

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
ANA CLÁUDIA MONDINI RIBEIRO

**AVALIAÇÃO DOS ASPECTOS TEMPORAIS EM CANTORES  
POPULARES**

Florianópolis  
2014

ANA CLÁUDIA MONDINI RIBEIRO

**AVALIAÇÃO DOS ASPECTOS TEMPORAIS EM CANTORES  
POPULARES**

Trabalho de conclusão de curso de graduação  
apresentado ao curso de Fonoaudiologia como  
requisito parcial para obtenção do Grau de  
Bacharel em Fonoaudiologia na Universidade  
Federal de Santa Catarina. Orientadora: Prof<sup>a</sup>.  
Dr<sup>a</sup>. Maria Madalena Canina Pinheiro. Co-  
orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Renata Coelho  
Scharlach

Florianópolis  
2014

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Ribeiro , Ana Cláudia Mondini  
Avaliação dos aspectos temporais em cantores populares  
/ Ana Cláudia Mondini Ribeiro ; orientadora, Maria  
Madalena Canina Pinheiro ; coorientadora, Renata Coelho  
Scharlach. - Florianópolis, SC, 2014.  
64 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -  
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências  
da Saúde. Graduação em Fonoaudiologia.

Inclui referências

1. Fonoaudiologia. 2. Percepção Auditiva . 3. Música .  
4. Testes Auditivos . I. Pinheiro , Maria Madalena Canina  
. II. Scharlach, Renata Coelho . III. Universidade Federal  
de Santa Catarina. Graduação em Fonoaudiologia. IV. Título.

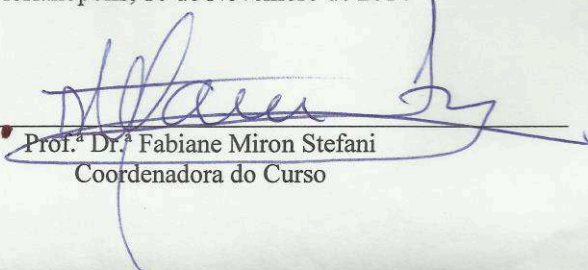
## TERMO DE APROVAÇÃO

Ana Cláudia Mondini Ribeiro

### AVALIAÇÃO DOS ASPECTOS TEMPORAIS EM CANTORES POPULARES

Esta Monografia foi julgada adequada para obtenção do Título de “Bacharel em Fonoaudiologia”, e aprovada em sua forma final pelo curso de Graduação em Fonoaudiologia da Universidade Federal de Santa Catarina.


Florianópolis, 10 de Novembro de 2014



---

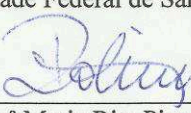
Prof.ª Dr.ª Fabiane Miron Stefani  
Coordenadora do Curso

#### Banca Examinadora:



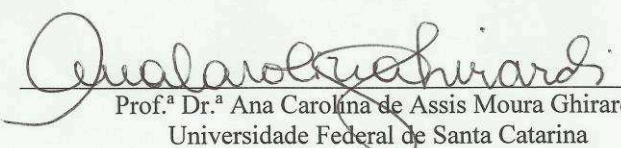
---

Prof.ª Dr.ª Renata Coelho Scharlach,  
Co-Orientadora  
Universidade Federal de Santa Catarina



---

Prof.ª Dr.ª Maria Rita Pimenta Rolim  
Universidade Federal de Santa Catarina



---

Prof.ª Dr.ª Ana Carolina de Assis Moura Ghirardi  
Universidade Federal de Santa Catarina

Dedico este trabalho a minha avó Beatriz *in memoriam*, que foi minha maior espectadora.

Certamente, de onde quer que esteja ela celebra a conclusão desta etapa.

## **AGRADECIMENTOS**

Aos meus pais José Ribeiro e Patrícia Ribeiro que são meus maiores incentivadores e me auxiliam incondicionalmente em todos os momentos que necessito. Agradeço também por todo amor, companheirismo, paciência e apoio.

Ao meu amado Henio Bez Jr., por me proporcionar paz em todos os momentos de turbulência, por ser meu ponto de equilíbrio, meu grande amigo, meu amor.

À minha orientadora Madalena Pinheiro, por quem criei grande carinho e admiração pela pessoa e profissional que é. Agradeço por ter acreditado e acolhido minha ideia, além de ter me proporcionado todo o suporte necessário para a elaboração e conclusão deste trabalho. Agradeço ainda por sua paciência, dedicação e por todas as oportunidades que me proporcionou.

À minha querida co-orientadora Renata Scharlach, que com toda sua doçura auxiliou-me em todos os momentos que necessitei além de ter contribuído significativamente no progresso deste trabalho.

Aos meus irmãos e cunhadas Julio Ribeiro e Gisele Vianna, Jonas Ribeiro e Jaqueline Ribeiro que abriram as portas de suas casas com muito carinho sempre que precisei ficar mais perto da universidade por quaisquer que fossem os motivos.

Ao meu irmão Renato Ribeiro, que está sempre disposto para realizar qualquer tarefa que lhe solicito e minha prima irmã Alyne Cardoso que, pacientemente, me ajudou em todos os aspectos científicos que apresentei dificuldade.

Aos membros da banca, Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Maria Rita Pimenta Rolim, que desempenhou papel fundamental em meu crescimento pessoal e profissional durante a graduação e Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Ana Carolina de Assis Moura Ghirard, por quem tenho grande admiração. Agradeço pela disponibilidade e contribuição para o aperfeiçoamento deste trabalho.

Aos colegas cantores que participaram da amostra deste estudo.

À Deus e meus anjos protetores, que iluminam por todo tempo o meu caminho.

## RESUMO

**Introdução:** A prática musical depende em grande parte do sentido da audição. O Processamento Auditivo (Central) pode ser definido como a competência com a qual o sistema nervoso central utiliza a informação auditiva, sendo constituído por diversas habilidades auditivas. O processamento temporal é uma destas habilidades e se refere ao processamento de estímulos acústicos ao longo do tempo, sendo muito importante para a percepção musical. A música é a arte de combinar sons simultânea e sucessivamente com ordem, equilíbrio e proporção, dentro de um período de tempo. Estudar a percepção musical permite a análise minuciosa do som e, pode influenciar profundamente na formação do músico. **Objetivo:** Avaliar o processamento temporal de cantores populares que tocam e não tocam instrumento musical. **Metodologia:** Fizeram parte da população de estudo 30 cantores populares de banda baile com faixa etária de 19 a 55 anos, sendo 15 que tocam instrumento musical (G1) e 15 que não tocam instrumento musical (G2). Para avaliar o processamento temporal foi utilizado o teste de detecção de *gaps* no ruído (GIN) (MUSIEK et al., 2004), que avaliou a habilidade de resolução temporal, além do Teste de Padrão de Frequência (TPF) (MUSIEK, 1994), que avaliou a habilidade de ordenação temporal. **Resultados:** Houve diferença na comparação do desempenho entre os grupos no que se refere ao limiar de acuidade temporal e percentual de acertos do teste GIN no qual o G1 obteve 4,47ms e 75,5% na orelha direita e 4,40ms e 75,9% na orelha esquerda enquanto o G2 obteve 5,2ms e 67,5% na orelha direita e 5,53ms e 64,4% na orelha esquerda. No teste TPF o grupo G1 também obteve resultados superiores (95,7%) ao G2 (82,3%). **Conclusão:** Cantores que tocam instrumentos musicais apresentam melhor desempenho nas habilidades auditivas de resolução e ordenação temporal quando comparados àqueles que só cantam. Sendo assim, a prática de tocar instrumentos pode contribuir significativamente no desempenho das habilidades auditivas de ordenação e resolução temporal e consequentemente, no desempenho de cantores populares.

**Palavras-chaves:** Percepção auditiva. Música. Testes auditivos.

## ABSTRACT

**Introduction:** The musical practice depends of hearing sense. The (Central) auditory processing can be defined how the competence that the central nervous system uses the auditory information, consisting by several auditory skills. The temporal processing is one those skills and refers to acoustic stimuli processing over time. It is very important to musical perception. Music is the art of combining sounds with order, balance and proportion, in a period, simultaneously and successively. Study music perception allows thorough analysis of sound and can profoundly influence in musician composition. **Aim:** Evaluate the temporal processing of popular singers that play and do not play musical instrument. **Methodology:** The study population was composed of thirty popular band singers between nineteen and fifty-five years old, fifteen singers play musical instrument (G1) and fifteen singers do not play musical instrument (G2). To evaluate the temporal processing was used Gaps in Noise (GIN) (MUSIEK et al., 2004) and Test of Frequency Standard (TFS) (MUSIEK, 1994). GIN evaluated skill of temporal resolution and TFS evaluated skill of temporal ordering. **Results:** There was difference in the performance comparison about temporal acuity threshold and recognition percentage on GIN test, between both groups (G1 and G2). G1 group scored 4.47ms and 75.5% on right ear and 4.40ms and 75.9% on left ear. G2 group scored 5.2ms and 67.5% on right ear and 5.53ms and 64.4% on left ear. On TFS test G1 (95.7%) also obtained better results to G2 (82.3%). **Conclusion:** Singers that play musical instruments have better performance in resolution auditory skills and temporal ordering comparing with singers that do not play. Thus, the practice of playing instruments can contribute significantly on auditory skills performance of temporal ordering and resolution, and hence on popular singers performance.

**Keywords:** Auditory Perception. Music. Hearing tests.



## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 -	Caracterização sociodemográfica dos sujeitos do grupo G1.....	32
Quadro 2 -	Caracterização sociodemográfica dos sujeitos do grupo G2.....	33
Quadro 3 -	Tempo de atuação como cantor popular e tipo de instrumento utilizado por sujeitos do grupo G1.....	34
Quadro 4 -	Tempo de atuação como cantor popular dos sujeitos do grupo G2.....	35

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Média das respostas obtidas em cada item comportamental no questionário SAB para os sujeitos do G1 e G2.....	36
Tabela 2 -	Estatística descritiva da pontuação total do questionário SAB nos dois grupos estudados.....	37
Tabela 3 -	Estatística descritiva do teste GIN quanto ao limiar de acuidade temporal obtidos por orelha e por grupo estudado.....	38
Tabela 4 -	Estatística descritiva do percentual de reconhecimento de <i>gaps</i> do teste GIN obtidos por orelha e por grupo estudado.....	41
Tabela 5 -	Desempenho dos grupos G1 e G1 no limiar de acuidade temporal do teste GIN segundo a variável orelha.....	43
Tabela 6 -	Desempenho dos grupos no percentual de reconhecimento de <i>gaps</i> do teste GIN segundo a variável orelha.....	43
Tabela 7 -	Comparação entre os desempenhos dos grupos G1 e G2 no TPF.....	44
Tabela 8 -	Correlação do tempo de atuação como cantor e questionário SAB com o GIN % por grupo.....	45
Tabela 9 -	Correlação do tempo de atuação como cantor e questionário SAB com limiar de acuidade temporal do GIN por grupo.....	46
Tabela 10 -	Correlação do tempo de atuação como cantor e questionário SAB com o TPF por grupo.....	47

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

PA(C)	Processamento Auditivo (Central).
DPA(C)	Distúrbio do Processamento Auditivo (Central).
RGDT	<i>Random gap detection test.</i>
GIN	Teste de detecção de <i>gaps</i> no ruído
MS	Milissegundos
TPF	Teste de Padrão de Frequência
TPD	Teste de Padrão de Duração
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
SAB	<i>Scale of auditory behaviors.</i>
MAE	Meato Acústico Externo
ATL	Audiometria Tonal Liminar
LRF	Limiar de Reconhecimento de fala
ANOVA	<i>Analysis of variance.</i>

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>13</b>
<b>2 REVISÃO DA LITERATURA.....</b>	<b>15</b>
<b>2.1 PROCESSAMENTO AUDITIVO (CENTRAL):.....</b>	<b>15</b>
2.1.1 CONCEITO .....	15
2.1.2 DISTÚRBO DO PROCESSAMENTO AUDITIVO (CENTRAL) - DPA (C) .....	15
<b>2.2 PROCESSAMENTO AUDITIVO TEMPORAL.....</b>	<b>16</b>
2.2.1 CONCEITO .....	16
<b>2.3 RELAÇÃO ENTRE O PROCESSAMENTO TEMPORAL E MÚSICA.....</b>	<b>20</b>
<b>3 METODOLOGIA .....</b>	<b>24</b>
<b>3.1 LOCAL DO ESTUDO.....</b>	<b>24</b>
<b>3.2 TIPO DE ESTUDO.....</b>	<b>24</b>
<b>3.3 ASPECTOS ÉTICOS DA PESQUISA.....</b>	<b>24</b>
<b>3.4 POPULAÇÃO DE ESTUDO.....</b>	<b>24</b>
3.4.1 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO .....	25
<b>3.5 PROCEDIMENTOS .....</b>	<b>25</b>
3.5.1 SCALE OF AUDITORY BEHAVIORS (SAB) .....	26
3.5.2 AVALIAÇÃO AUDIOLÓGICA BÁSICA.....	26
3.5.2.1 Meatoscopia .....	26
3.5.2.2 Audiometria Tonal Liminar (ATL) .....	27
3.5.2.3 Logaudiometria .....	27
3.5.2.4 Imitanciomatria .....	28
3.5.3 TESTE DE PADRÃO DE FREQUÊNCIA (TPF) .....	29
3.5.4 TESTES DE DETECÇÃO DE GAPS NO RUÍDO (GIN) .....	29
<b>3.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....</b>	<b>30</b>
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>32</b>
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>46</b>
<b>6 CONCLUSÃO.....</b>	<b>49</b>
<b>7 REFERÊNCIAS.....</b>	<b>50</b>
<b>APÊNDICE 1 – DECLARAÇÃO DA INSTITUIÇÃO PARA COLETA DE DADOS NO LOCAL.....</b>	<b>54</b>
<b>APÊNDICE 2 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO .....</b>	<b>55</b>
<b>APÊNDICE 3 - ANAMNESE .....</b>	<b>58</b>
<b>ANEXO 1 – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP.....</b>	<b>59</b>
<b>ANEXO 2- ESCALA DE FUNCIONAMENTO AUDITIVO (SAB).....</b>	<b>62</b>
<b>ANEXO 3 - PROTOCOLO DE MARCAÇÃO TESTE DE PADRÃO DE FREQUÊNCIA (TPF).....</b>	<b>63</b>
<b>ANEXO 4 - PROTOCOLO DE MARCAÇÃO TESTE GAP IN NOISE (GIN). .....</b>	<b>64</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Muitos mecanismos e processos neurofisiológicos e cognitivos são necessários para uma perfeita decodificação, percepção, reconhecimento e interpretação do sinal auditivo. Sendo assim, o ato de “ouvir” não se refere simplesmente à mera detecção do sinal acústico. A audição tem papel essencial para o correto reconhecimento e discriminação de eventos auditivos, desde os eventos mais simples como um estímulo não verbal até mensagens complexas, como é o caso da fala e da linguagem (BELLIS, 2003).

Segundo *American Speech-Language-Hearing Association* (ASHA, 2005) o Processamento Auditivo (Central) [PA](C) é definido como a competência com a qual o sistema nervoso central utiliza a informação auditiva e inclui mecanismos auditivos que fundamentam as habilidades de: localização e lateralização do som, discriminação auditiva, reconhecimento de padrões auditivos, aspectos temporais da audição, incluindo a integração temporal, resolução temporal, ordenação temporal, mascaramento temporal, desempenho auditivo em sinais acústicos competitivos e desempenho auditivo com sinais acústicos degradados (CHERMAK; MUSIEK, 1997; BELLIS, 2003).

O processamento temporal refere-se ao processamento de estímulos acústicos ao longo do tempo, sendo necessário para a capacidade de entender a fala no silêncio e no ruído, assim como estímulos de fala e outros sons de fundo que variam ao longo do tempo. Pode também ser considerado a base para o processamento auditivo, já que muitas características das informações auditivas são, de alguma forma, influenciadas pelo tempo (SAMELLI; SCHOCHAT, 2008; RAWOOL, 2013).

O processamento temporal divide-se em dois subcomponentes principais: ordenação e resolução temporal. A ordenação temporal refere-se ao processamento de dois ou mais estímulos auditivos na sua ordem de ocorrência no tempo (BALEN; MASSIGNANI; SCHILLO, 2008). A resolução temporal é definida como o menor tempo necessário para que o Sistema Nervoso Central discrimine dois estímulos acústicos (FORTES; PEREIRA; AZEVEDO, 2007).

A prática musical depende em grande parte do sentido da audição. O desenvolvimento musical depende das experiências acústicas vivenciadas (MENDONÇA, 2009).

A música é a arte de combinar sons simultânea e sucessivamente com ordem, equilíbrio e proporção, dentro de um período de tempo. Estudar a percepção musical permite a análise minuciosa do som e pode influenciar profundamente na formação do músico ou

outro profissional de fala e audição, pois atua como processo qualitativo do seu desenvolvimento (RODRIGUES, 2008).

Estudos realizados com músicos apontam que o treinamento musical diário, utilizado por músicos profissionais, pode induzir funcionalmente na reorganização do córtex cerebral. Assim, o contato com a música antes dos sete anos de idade poderia contribuir com o desenvolvimento do PA(C) e mais precisamente, do processamento temporal (OHNISHI et al., 2001; NASCIMENTO et al., 2010). Outro estudo realizado entre cantores profissionais e amadores afinados e desafinados, mostrou a superioridade nos testes de ordenação temporal dos músicos que receberam teoria musical adequada ao longo dos anos diante daqueles que não receberam nenhum tipo de orientação teórica de música, ficando evidente que a exposição à teoria musical é um fator contribuinte para o processamento auditivo temporal (ISHII; ARASHIRO; PEREIRA, 2006).

Outros autores pesquisaram músicos que tocam instrumento musical e não músicos e os resultados obtidos foram que, aqueles com maior aptidão musical apresentaram superioridade no processamento temporal quando comparados a não músicos (RAMMSAYER; ALTEMULLER, 2006; NASCIMENTO et al., 2010). No entanto, na literatura há uma escassez de estudos com cantores populares que tocam ou não instrumentos musicais, despertando o interesse pela atual pesquisa.

Conhecer o processamento temporal de cantores que tocam instrumento musical e cantores que praticam a atividade de cantar sem desenvolver qualquer outro tipo de tarefa musical tem muito a contribuir cientificamente.

Sendo assim, o presente estudo teve como objetivo avaliar o processamento temporal de cantores populares que tocam e não tocam instrumento musical, tendo como objetivos específicos analisar as queixas auditivas, avaliar as habilidades de resolução e ordenação temporal dos participantes bem como verificar se o tempo profissional influencia nas habilidades auditivas dos cantores.

## **2 REVISÃO DA LITERATURA**

A revisão da literatura será apresentada em seções pertinentes ao tema da pesquisa. Os tópicos que serão apresentados são: Processamento Auditivo (Central), Processamento auditivo temporal, Relação entre o processamento auditivo temporal e a música.

### **2.1 PROCESSAMENTO AUDITIVO (CENTRAL):**

#### **2.1.1 Conceito**

Pereira (2011) referiu que o PA(C) diz respeito a como os indivíduos analisam os eventos acústicos que são recebidos via audição, além de ser fundamental no desenvolvimento da linguagem e atividades acadêmicas que fazem parte do processo de comunicação. É uma das funções mais complexas do cérebro humano, responsável por toda evolução intelectual da humanidade.

O PA(C) pode ser definido como o modo com o qual o sistema nervoso central utiliza a informação auditiva (ASHA, 2005). É também responsável pelos mecanismos auditivos que fundamentam as habilidades de localização e lateralização do som, discriminação auditiva, reconhecimento de padrões auditivos, integração temporal, resolução temporal, ordenação temporal, mascaramento temporal, desempenho auditivo em sinais acústicos competitivos e desempenho auditivo com sinais acústicos degradados (BELLIS, 2003; CHERMAK; MUSIEK, 1997).

#### **2.1.2 Distúrbios do Processamento Auditivo (Central) - DPA (C)**

DPA (C) refere-se às dificuldades no processamento perceptual da informação auditiva pelo sistema nervoso central evidenciado pelo fraco desempenho em uma ou mais habilidades auditivas pelas quais o PA(C) é responsável. Habilidades como consciência fonológica, atenção e memória para a informação auditiva, síntese auditiva, compreensão e interpretação das informações apresentadas auditivamente, podem estar associadas ou depender da função auditiva central intacta, mas, por serem consideradas de ordem superior

cognitivo-comunicativa e/ou estarem relacionadas com funções da língua não são funções específicas do PA (C) (ASHA, 2005).

Pereira (2011), refere que além das dificuldades de ouvir e/ou compreender informações recebidas por meio da audição, manifestações comportamentais como dificuldades de acompanhar a conversação em ambientes ruidosos, desconforto frente a sons intensos, dificuldade de aprendizagem, dificuldade de memória, lentidão para responder, dificuldade em manter a atenção, pedidos de repetição, dificuldades de lembrar o que foi aprendido auditivamente e problemas com os sons da fala são esperadas em indivíduos que possuem DPA(C).

## 2.2 PROCESSAMENTO AUDITIVO TEMPORAL

### 2.2.1 Conceito

Para Shinn (2009) o processamento auditivo temporal pode ser definido como a percepção do som ou da alteração do mesmo dentro de um período restrito e definido de tempo, ou seja, refere-se à habilidade de perceber ou diferenciar estímulos que são apresentados numa rápida sucessão. Todas as funções do sistema nervoso auditivo central são de alguma forma, influenciadas pelo tempo. Dentro do sistema auditivo, o padrão de atividade neural é fortemente mediado pela informação temporal com uma precisão de microssegundos. A fala e a compreensão da linguagem, certamente a função mais complexa do sistema nervoso central humano, dependem da habilidade em lidar com sequências sonoras.

Samelli, Shochat (2008) relataram que existem muitas evidências que sugerem que as habilidades do processamento temporal são à base do processamento auditivo, em específico no que diz respeito à compreensão de fala e linguagem. Segundo as autoras, esta suposição se explica pelo fato de muitas características da informação auditiva ser de alguma forma, influenciadas pelo tempo.

A codificação sensorial da informação temporal como duração, intervalo e ordem de diferentes padrões de estímulo provê informações vitais para o sistema nervoso. Todas estas pistas que regem o processamento temporal são importantes para a percepção da fala e da música, uma vez que a estrutura destes dois eventos apresenta-se como rápidas mudanças do sinal acústico (MUSLOW; REICHMUTH, 2007).



O Processamento Temporal divide-se em dois subcomponentes principais: ordenção e resolução temporal.

A resolução temporal é definida como o menor tempo necessário para que o sistema nervoso central discrimine dois estímulos acústicos. A habilidade do sistema auditivo em detectar mudanças rápidas no estímulo sonoro é fator importante na percepção de fala porque contribui para a identificação de pequenos elementos fonéticos presentes no discurso. Alterações nessa habilidade auditiva podem sugerir alguma interferência na percepção de fala normal e no reconhecimento dos fonemas (FORTES; PEREIRA; AZEVEDO, 2007).

Segundo Amaral, Martins e Santos (2013), os métodos psicoacústicos mais simples utilizados para avaliar a habilidade auditiva de resolução temporal são baseados na detecção de intervalos de tempo entre estímulos, estes intervalos são chamados de *gaps* e o objetivo de sua percepção é estabelecer o menor intervalo de *gap* percebido entre dois sons chamado de limiar de acuidade temporal.

Atualmente existem dois principais procedimentos para a avaliação da habilidade auditiva de resolução temporal: Teste de Detecção de *gap* no silêncio - *Random Gap Detection Test* (RGDT) e Teste de Detecção de *Gaps* no ruído - *Gaps-In-Noise* (GIN), utilizado neste estudo.

O teste RGDT consiste na apresentação de pares de tons puros nas frequências de 500Hz à 4000Hz nos quais entre dois tons há um *gap* que varia de 2 a 40ms. Seu objetivo, como já referido, é estabelecer o limiar de detecção de *gap*, o qual apresenta como normalidade em adultos limiares menores ou igual a 10ms. O teste GIN, é composto por quatro faixas com ruído branco e intervalos de *gap* de 2 a 20ms que são inseridos no ruído. O objetivo é também a determinação do limiar de detecção de *gaps*, tendo como normalidade um valor menor ou igual a 6ms para todas as idades (FROTA, 2011).

O teste GIN começou a ser estudado no ano de 2005 em adultos. Os primeiros estudos realizados no mesmo ano tiveram o intuito de estabelecer valores de normalidade para o referido procedimento.

Musiek et al., (2005) estudaram o teste GIN, com objetivo investigar a normalidade dos intervalos de detecção de *gaps* no ruído para que o referido teste pudesse ser usado para avaliação clínica da habilidade auditiva de resolução temporal. A amostra do estudo foi composta por 50 ouvintes com audição normal e 18 indivíduos com diagnóstico confirmado de envolvimento neurológico do sistema nervoso auditivo central denominados de grupos 1 e 2, respectivamente. Os resultados mostraram limiares de detecção de *gap* aproximados de 4,8

ms para a orelha esquerda e 4,9 ms para a orelha direita, para o grupo 1. Em comparação, os resultados para o grupo 2 demonstraram um aumento estatisticamente significativo nos limiares de detecção de *gap*, com valores aproximados de 7,8 ms e 8,5 ms para as orelhas esquerda e direita, respectivamente. Por fim, os autores concluíram que os resultados obtidos em seu estudo mostraram que o teste GIN é promissor como uma ferramenta clinicamente útil na avaliação clínica da habilidade de resolução temporal.

Samelli (2005) foi a pioneira no Brasil em estudar o teste GIN. Seu estudo teve como objetivo estabelecer critérios de normalidade para o teste GIN em adultos com audição normal. A amostra foi composta por 100 indivíduos (50 do sexo feminino e 50 do sexo masculino), de faixa-etária entre 18 e 31 anos, após a realização de outros testes audiológicos para descartar possíveis alterações auditivas e/ou do processamento auditivo, que pudessem comprometer os resultados. Como resultados, a média geral obtida dos limiares de *gap* foi de 3,98 ms, enquanto a média das porcentagens de acertos foi de 78,89%. A curva do desempenho dos participantes por intervalo de *gap* foi estabelecida da seguinte forma: para *gaps* de 2 ms, a porcentagem de acertos foi sempre igual ou menor do que 5%; para 3 ms, esta porcentagem ficou em torno de 10 a 30%; para intervalos de 4 ms, as porcentagens de acerto chegaram ao redor de 60 a 70% e para intervalos de *gap* iguais ou maiores do que 5 ms, a porcentagem de acertos alcançou 90% ou mais. A autora concluiu que todos os resultados expostos puderam ser utilizados como parâmetros de normalidade e que o teste GIN mostrou-se consistente e com baixa variabilidade na amostra estudada.

Diante das afirmações obtidas bem como desta nova proposta de avaliação, outros autores optaram por comparar os testes GIN e RGDT, com a finalidade de verificar se algum deles apresenta vantagens sob o outro. Em crianças, ambos os testes foram comparados ainda em 2005. Essa comparação foi realizada em um estudo com amostra composta por 10 crianças na faixa etária de sete a 11 anos com audição normal bilateralmente no qual ficou comprovado que os testes são igualmente eficientes para avaliar a resolução temporal em crianças (CHERMAK; LEE, 2005).

Recentemente, uma comparação no desempenho dos testes GIN e RGDT foi realizada também em escolares sem dificuldades de aprendizagem e/ou queixas auditivas além de serem analisadas diferenças de desempenho entre os procedimentos. A amostra foi composta por 28 crianças de oito a 10 anos. Os resultados obtidos mostraram que o desempenho das crianças no teste GIN foi estatisticamente menor do que no RGDT, porém ambos os testes demonstraram resolução temporal normal nas 28 crianças. As autoras concluíram que o GIN

apresenta vantagens em relação à facilidade de aplicação, natureza da tarefa solicitada, estímulo empregado e forma de apresentação, porém o RGDT apresenta vantagens no tempo necessário para a aplicação e registro de pontuação (AMARAL; MARTINS; SANTOS, 2013).

Em adultos, essa comparação foi realizada por Zaidan et al. (2008), em uma amostra composta por 25 universitários sendo 11 homens e 14 mulheres com audição normal e sem histórico de alterações educacionais, neurológicas e/ou de linguagem. Nos resultados foram observadas diferenças significativas no desempenho da amostra sendo de uma maneira geral, os limiares de detecção de *gap* no teste GIN melhores do que os limiares obtidos no RGDT. A autora concluiu ainda que o teste GIN apresentou vantagens sobre o RGDT não apenas quanto à sua validade e sensibilidade, mas também com relação à sua aplicação e correção dos resultados.

A habilidade auditiva de ordenação temporal ou sequencialização é uma função que envolve a percepção e/ou o processamento de dois ou mais estímulos auditivos em sua ordem de ocorrência no tempo. É considerada uma das funções mais importantes do sistema nervoso auditivo central, pois graças a esta habilidade, um indivíduo é capaz de discriminar a correta ordem de ocorrência dos sons (FROTA; PEREIRA, 2004; SAMELLI; SCHOCHAT, 2008).

A referida habilidade pode ser avaliada por meio dos testes de padrão de frequência (TPF) e padrão de duração sonora (TPD).

O TPF é composto por tons agudos e graves enquanto o TPD constitui-se por tons puros longos e curtos, ambos são apresentados em grupos de três tons diversificados em cada faixa pela sua sequência. Nos referidos testes espera-se a normalidade em adultos a partir de 76% de acertos no teste TPF e 83% de acertos no teste TPD. Os testes TPF e TPD foram investigados por Corazza (1998), com o objetivo de estabelecer valores de normalidade para a utilização dos referidos testes na prática clínica. A amostra do referido estudo foi composta por 80 indivíduos adultos e jovens sendo 40 do sexo masculino e 40 do sexo feminino com faixa etária que variou de 17 a 31 anos de idade e todos com grau de instrução superior completo ou cursando o terceiro grau. Todos os indivíduos que compuseram a amostra não apresentavam comprometimento auditivo, nem de linguagem. Os resultados propostos para normalidade no teste TPF foi de 76% e TPD de 83%. A autora concluiu ainda que os testes são procedimentos de fácil e rápida aplicação na rotina diária, devendo fazer parte da bateria de testes que avaliam o processamento auditivo (central).

## 2.3 RELAÇÃO ENTRE O PROCESSAMENTO TEMPORAL E MÚSICA

A música pode ser definida como uma combinação de sons simultaneamente dentro de um período de tempo, sendo assim, estudar a percepção musical permite analisar como o som pode influenciar na formação do músico (RODRIGUES, 2008).

Para que a música seja considerada como uma representação mental específica, sua identificação cerebral e sua interferência no processamento linguístico devem ser conhecidas. A música está muito ligada às funções da linguagem, pelo próprio envolvimento dos dois hemisférios cerebrais na sua compreensão. A melodia e a harmonia estão vinculadas ao hemisfério direito enquanto a produção e a compreensão da linguagem falada e do ritmo musical são tarefas do hemisfério esquerdo (MORETI; PEREIRA; GIELOW, 2012).

A prática musical estimula o desenvolvimento da percepção auditiva melódica e harmônica por meio do treinamento perceptivo de intervalos, ritmo, entre outros parâmetros acústicos (COSTA; SONCINI, 2002).

Além disso, indivíduos com prática musical apresentam melhor desempenho em tarefas de matemática, leitura, vocabulário e sintaxe, atividades motoras e testes comportamentais (EUGÊNIO; ESCALDA; LEMOS, 2012).

Para Rios (2005), os sons musicais são baseados no processamento auditivo de informações acústicas, sendo que as sensações musicais evocadas por certa mensagem com estímulos sonoros dependem da identificação e do tipo de associações com experiências anteriores que o indivíduo irá realizar.

Para Rammsayer, Altemuller (2006), o melhor desempenho apresentado na informação do processamento temporal está relacionado a quem apresenta alta aptidão musical. Os autores afirmaram ainda que, músicos iniciantes apresentam desempenho reduzido quando comparados aos músicos veteranos.

A afinação vocal sofre influência pelo ponto de vista acústico e cultural. Afinar implica em reproduzir as alturas das notas isoladas e compreender a estrutura da música em que as notas fazem parte. A desafinação pode então ser definida como a não reprodução destas notas isoladas, ou seja, notas produzidas de forma diferente do modelo que está sugerido. Quanto às causas da desafinação, essas podem estar relacionadas à percepção musical (SOBREIRA, 2003). Ishii, Arashiro e Pereira (2006) confirmam a informação relatada anteriormente justificando que no nível suprasegmental, pistas de duração e de *gap* influenciam a identificação do fonema, desta forma, algumas queixas de dificuldade de ouvir

ou mesmo cantar igual à melodia ouvida pode ser devido à capacidade de processar temporalmente as pistas acústicas ouvidas.

Outros autores acreditam que ao se considerar a plasticidade do sistema nervoso central, a afinação pode ser desenvolvida por meio de treino específico (GIELOW; MORETI; PEREIRA, 2012).

A exposição à educação musical tem efeito significativo no aprimoramento das habilidades auditivas (PEREIRA, 2011).

Gil et al. (2000) afirmaram que o treinamento auditivo influencia diretamente o desempenho dos indivíduos em tarefas do processamento auditivo. As autoras compararam o desempenho de indivíduos com e sem treinamento auditivo para percepção musical na tarefa de resolução temporal. Foram avaliados 20 indivíduos, sendo 10 com treinamento e 10 sem treinamento, dos sexos feminino e masculino, variando de 17 a 30 anos de idade, sem queixas auditivas. Inicialmente os indivíduos realizaram alguns procedimentos padrões do teste como o preenchimento de um questionário relacionado a aspectos do treinamento auditivo, avaliação audiológica básica e aplicação de testes de PA(C) como o de localização sonora, memória para sons verbais e não verbais em sequência, teste de fala no ruído e o teste dicótico de dígitos para excluir alterações centrais. Finalmente, os testes de padrão de frequência e de duração foram aplicados e a conclusão obtida foi que o grupo com treinamento auditivo apresentou melhor desempenho.

Rammsayer e Altenmüller (2006) realizaram um estudo com o intuito de avaliar se o processamento temporal é mais preciso em músicos do que em não músicos. Para isso, 72 indivíduos foram avaliados, sendo 36 músicos e 36 não músicos. Foram realizadas sete tarefas diferentes que envolviam o processamento temporal e o desempenho superior de músicos foi relevante nas tarefas que envolveram aspectos temporais.

Também em 2006, um estudo foi realizado com o objetivo de comparar o desempenho de cantores que recebiam orientação profissional, cantores amadores afinados e cantores amadores desafinados nos testes de padrão de frequência sonora (TPF) e teste de detecção de *gap* randomizado (RGDT). Participaram da amostra 78 indivíduos na faixa etária de 18 a 55 anos, sendo 65 do sexo feminino e 13 do sexo masculino divididos em três grupos: cantor profissional (CPA), cantor amador independente (CAI) ou cantor amador desafinado (CAD). Para avaliar a resolução temporal dos participantes utilizou-se o teste de detecção de *gap* randomizado (RGDT) (KEITH, 2000), versão revisada do teste de fusão auditiva (MCCROSKEY; KEITH, 1996) e o TPF adaptado por (MUSIEK et al., 1994). Os resultados

obtidos no TPF confirmaram as hipóteses introdutórias: cantores profissionais afinados obtiveram a maior média de acerto (95,8%), seguido por cantores amadores independentes (90,5%) e, por último, cantores amadores desafinados (79,8%). Já o teste RGDT mostrou que o tempo de exposição à teoria musical, não provocou nenhum efeito sobre seu resultado, não havendo diferença significativa para a média do limiar entre os grupos (ISHII; ARASHIRO; PEREIRA, 2006).

Em 2010, um estudo realizado com músicos violinistas teve como objetivo realizar a comparação das habilidades de sequencialização entre músicos violinistas e não músicos a partir do TPF. Participaram da pesquisa 20 músicos violinistas e 20 indivíduos não músicos semi pareados em idade e escolaridade, todos do sexo masculino. 10 músicos (50%) tinham idade inferior a 20 anos; três (15%) idade entre 20 e 29 anos de idade e, sete (35%) tinham idade igual ou superior a 30 anos. O desempenho do grupo de músicos no TPF foi superior (98%) ao grupo de não músicos (80%) (NASCIMENTO et al., 2010).

Moreti, Pereira e Gielow (2012) elaboraram um procedimento denominado Triagem da Afinação Vocal e verificaram sua aplicabilidade, comparando o desempenho de musicistas e não musicistas. O estudo foi composto por 16 musicistas (grupo musicistas – GM), sendo 13 do gênero feminino e três do gênero masculino, com idades variando de 19 a 48 anos e média de idade de 26,05 anos e 16 não musicistas (grupo não musicistas – GNM), sendo 13 do gênero feminino e três do gênero masculino, com idades variando de 21 a 55 anos e média de 26,12 anos. Os indivíduos do GM eram todos cantores de um mesmo coro universitário há pelo menos 6 meses, já os participantes do GNM eram indivíduos que não faziam parte do coro. O instrumento de triagem foi elaborado tendo como referência a tessitura vocal de homens e mulheres de diferentes classificações vocais, sendo selecionados estímulos que fossem confortáveis para qualquer classificação. Após a seleção, os estímulos foram agrupados em dois tipos de tarefas, Tarefa 1: apresentação de cinco tons isolados e Tarefa 2: apresentação de cinco sequências de três tons. A aplicação da triagem foi individual em cada um dos participantes e em ambiente silencioso. Na Tarefa 1, os indivíduos deveriam ouvir os cinco tons musicais isolados e, por meio de imitação vocal, repeti-los um a um, logo após a apresentação de cada estímulo. Na Tarefa 2, os indivíduos deveriam ouvir as cinco sequências de três tons e repetir uma a uma, por meio de imitação vocal, logo após a sequência de estímulos apresentados. Nos resultados, o GM apresentou melhor desempenho na tarefa 1 e na tarefa 2 o GNM apresentou mais erros que o GM. Os autores concluíram que a triagem mostrou-se sensível para comparar o desempenho entre grupos, podendo ser utilizada como

um rastreamento de avaliação vocal além de ter demonstrado que os musicistas obtiveram melhor desempenho na mesma.

### **3 METODOLOGIA**

#### **3.1 LOCAL DO ESTUDO**

Esta pesquisa foi realizada na Clínica Escola do curso de Fonoaudiologia da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFSC. Foi solicitada uma autorização à coordenação da clínica para coleta de dados (APÊNDICE 1).

#### **3.2 TIPO DE ESTUDO**

Trata-se de um estudo do tipo descritivo, exploratório e transversal. A coleta de dados foi realizada de forma primária, sendo assim, os dados foram coletados pela pesquisadora por meio da aplicação dos instrumentos de pesquisa.

#### **3.3 ASPECTOS ÉTICOS DA PESQUISA**

O projeto do presente estudo foi submetido, analisado e aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa em Seres Humanos da UFSC, sob o número CAAE 26073713.9.0000.0121 e parecer nº 711.422 (ANEXO 1). Todos os indivíduos convidados a participar da presente pesquisa foram orientados acerca de sua livre e espontânea participação. Após o aceite, todos foram instruídos sobre os procedimentos a serem realizados e assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE 2), autorizando a sua participação voluntária nesta pesquisa.

#### **3.4 POPULAÇÃO DE ESTUDO**

A população de estudo foi constituída por 30 cantores populares de bandas de baile da Grande Florianópolis-SC tanto do sexo feminino como do sexo masculino, sem restrições quanto à idade.



O contato com os participantes se deu de forma primária, ou seja, a própria pesquisadora entrou em contato com cada um dos participantes.

Os cantores foram distribuídos em dois grupos, a saber:

- Grupo 1 (G1) - Quinze cantores populares de banda baile que cantam e tocam instrumentos musicais;
- Grupo 2 (G2) - Quinze cantores populares de banda baile que só cantam.

### 3.4.1 Critérios de inclusão

Os critérios de inclusão elencados para compor a população de estudo foram:

- Ausência de patologias da orelha média;
- Ausência de evidências de alterações cognitivas, patológicas e neurológicas;
- Limiares auditivos dentro dos padrões de normalidade (DAVIS; SILVERMAN, 1970), logaudiometria com resultado superior a 92% (JERGER; SPEAKS; TRAMMELL, 1968), curvas timpanométricas do tipo A bilateralmente (JERGER, 1970) e reflexos estapedianos contralaterais presentes em níveis normais (JERGER; JERGER, 1989);
- Ter o português falado no Brasil como primeira língua;
- Atuar apenas como cantor popular de banda baile da Grande Florianópolis
- Ser alfabetizado.

## 3.5 PROCEDIMENTOS

Inicialmente foi realizada uma anamnese (APÊNDICE 3) para conhecimento dos aspectos musicais individuais de cada um dos participantes e a aplicação do questionário denominado *Scale of auditory behaviors* (SAB), para o estabelecimento de algumas evidências relevantes que pudessem indicar sinais de déficits em relação a padrões particulares do comportamento auditivo (ANEXO 2). Na sequência, a inspeção visual do meato acústico externo, bem como, a avaliação audiológica básica composta pelos exames de audiometria tonal liminar, logaudiometria e imitanciometria foi realizada. Os procedimentos citados tinham o intuito de verificar se os indivíduos enquadravam-se nos critérios de inclusão da pesquisa.

Caso o participante estivesse dentro dos critérios de inclusão, deu-se seguimento aos procedimentos da pesquisa, a saber: aplicação das avaliações comportamentais do processamento auditivo, a saber: teste de detecção de *gaps* no ruído e teste de padrão de frequência.

A seguir são expostos os procedimentos realizados nesta pesquisa, bem como a explicação de cada um deles.

### **3.5.1 Scale of Auditory Behaviors (SAB)**

O questionário *Scale of auditory behaviors* (SAB), proposto por Show, Seikel (2007) foi traduzido para o português brasileiro sendo denominado de Escala do Funcionamento Auditivo.

O questionário SAB é composto por 12 questões que fornecem dados de dificuldades comportamentais apresentados por indivíduos em seu cotidiano (dificuldades de escutar em ambiente ruidoso, não entender bem quando alguém fala rápido ou abafado, entre outras. Para cada questão o indivíduo foi orientado a definir a frequência na qual o comportamento ocorre no seu cotidiano. As respostas variaram em frequente, quase sempre, algumas vezes, esporádico e nunca, e foram pontuadas com os valores de 1 a 5. A pontuação ocorre em ordem crescente, sendo a mínima (1) e a máxima (5) para as intensidades frequente e nunca, respectivamente. Neste caso, quanto maior a pontuação melhor, uma vez que se refere a itens comportamentais indicativos de distúrbios do processamento auditivo que nunca ocorrem. O escore máximo que pode ser obtido é de 60 e o mínimo de 12 pontos. Pontuações muito baixas revelam indícios de distúrbio do Processamento Auditivo (Central).

A pesquisadora entregou o instrumento e o próprio cantor lia e preenchia as questões.

### **3.5.2 Avaliação Audiológica Básica**

#### **3.5.2.1 Meatoscopia**

A avaliação dos participantes iniciou-se a partir da inspeção visual do meato acústico externo (MAE) com o auxílio de um otoscópio modelo mini 3000, marca *HEINE* a fim de

verificar a existência de cerúmen ou corpo estranho que pudessem impedir a realização do exame.

### **3.5.2.2 Audiometria Tonal Liminar (ATL)**

A Audiometria Tonal Liminar (ATL) é base para avaliar a audição uma vez que determina os limiares auditivos e compara os valores obtidos com os padrões de normalidade, usando como estímulos auditivos tons puros. Este procedimento é considerado o padrão ouro para a avaliação audiológica visto que por meio dele é possível determinar a presença de perda auditiva e caracterizá-la quanto ao tipo e grau. Para tal, é pesquisado em cada frequência o menor nível de pressão sonora no qual o indivíduo detecta a presença do estímulo auditivo em 50% das apresentações. Os limiares auditivos foram pesquisados por condução aérea nas frequências de 250, 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 6000 e 8000 Hz e, caso necessário, pesquisado por condução óssea, nas frequências de 500, 1000, 2000, 3000 e 4000 Hz, utilizando-se a técnica descendente (LOPES, 2011).

Antes de iniciar a pesquisa dos limiares por via aérea os participantes foram instruídos a levantar a mão para todos os estímulos ouvidos, mesmo que em fraca intensidade. O exame iniciou-se pela melhor orelha relatada pelo participante durante a anamnese, ou pela orelha direita no caso do participante não notar diferença entre as orelhas. Os resultados encontrados foram devidamente registrados em um audiograma.

### **3.5.2.3 Logaudiometria**

A Logaudiometria é a técnica na qual amostras padronizadas de fala de uma língua são apresentadas por meio de um sistema calibrado para medir algum aspecto da sensibilidade auditiva. Os testes permitem verificar a capacidade de detecção e reconhecimento de palavras confirmando os limiares tonais (MENEGOTTO, 2011). O teste realizado na presente pesquisa foi o Limiar de Reconhecimento de Fala (LRF).

O LRF é a menor intensidade na qual o indivíduo é capaz de reconhecer 50% dos estímulos da fala. Sua principal utilidade é a confirmação de limiares audiométricos. Tal procedimento foi realizado em ambiente adequado, com o participante dentro da cabina acústica e audiômetro devidamente calibrado.

O participante permaneceu com fones de ouvido em suas orelhas sendo solicitado que repetisse as palavras trissilábicas que ouvisse. O LRF foi obtido na menor intensidade sonora na qual o indivíduo reconheceu 50% dos estímulos de fala apresentados. A confirmação dos limiares tonais deu-se quando o LRF foi obtido na intensidade igual a média das frequências de 500, 1000 e 2000Hz ou até 10dB superior a esta média.

#### **3.5.2.4 Imitanciometria**

É um procedimento eletroacústico que contribui para a identificação de alterações na orelha média. Neste exame, dois testes foram realizados: Timpanometria e Pesquisa dos Reflexos Acústicos Estapedianos.

A Timpanometria é um procedimento eletroacústico que contribui para a identificação de alterações de orelha média. Este exame avalia a condução do som através das estruturas na orelha externa e média e possibilita a obtenção da medida da variação da imitância do sistema auditivo em função da variação da pressão introduzida no meato acústico externo (MAE). Para obtenção desta medida, uma sonda com tom de 226 Hz é introduzida no MAE por meio de um alto-falante localizado na sonda e monitorado por um microfone que fica junto a sonda (CARVALLO, 2011). Com este procedimento foi possível obter informações sobre a mobilidade da membrana timpânica e do sistema tímpano-ossicular dos participantes.

A pesquisa do reflexo acústico é realizada na modalidade ipsi e contralateral nas frequências de 500, 1000, 2000 e 4000 Hz. O reflexo acústico é desencadeado a partir de um estímulo de 70 a 90 dB acima do limiar auditivo em pacientes com audição normal. Na modalidade ipsilateral o estímulo é transmitido pelo nervo auditivo ao núcleo colear, seguindo em direção ao complexo olivar superior e vias ipsilaterais em direção à região do núcleo motor do nervo facial para fazer sinapses com os neurônios motores do músculo estapédio. Quanto à pesquisa contralateral, o estímulo é também transmitido pelo nervo auditivo ao núcleo coclear, seguindo em direção ao complexo olivar superior, porém o impulso segue em direção à região do núcleo motor do nervo facial contralateral para fazer sinapses com os neurônios motores do músculo estapédio contralateral (LINARES, 2011).

Na presente pesquisa, os reflexos acústicos foram pesquisados somente na modalidade contralateral visto que este era um procedimento de triagem. Destaca-se que este procedimento não necessita da resposta dos participantes.

### 3.5.3 Teste de Padrão de Frequência (TPF)

O teste de padrão de frequência (TPF) foi desenvolvido por Pinheiro e Ptacek em 1971 e adaptado por Musiek em 1994. No Brasil este teste foi adaptado para a população brasileira por Corazza (1998). O teste avalia a habilidade auditiva de ordenação temporal. É elaborado por sequências compostas por três tons puros, sendo dois de cada na mesma frequência enquanto o terceiro apresentado em uma frequência diferente. A versão utilizada no presente estudo consiste na apresentação de tons de 880 Hz (frequência baixa – grave) e, 1122 Hz (frequência alta - agudo) com duração de 150 ms e intervalos de 200 ms entre eles. Os tons são apresentados em grupos de três, com seis sequências possíveis, a saber: AAG, GAG, GAA, AGA, ABB, AAG, onde A se refere ao estímulo mais agudo, tom de 1122 Hz e G se refere ao mais grave, tom de 800 Hz. A proposta é apresentar trinta sequências de forma binaural em um nível de intensidade de 50 dBNS (FROTA, 2011).

O teste iniciou-se com intensidade de 50 dBNS com base na média tritonal das frequências de 500, 1000 e 2000 Hz conforme identificados na avaliação audiológica básica (PEREIRA; SCHOCHAT, 2011). Os participantes foram instruídos a repetir oralmente a sequência ouvida, composta por três sons em frequências diferentes (grave e agudo). As seis primeiras sequências foram utilizadas para treino, sendo o teste iniciado apenas na sétima sequência. A partir da sétima, 30 sequências foram apresentadas sequencialmente.

O TPF foi apresentado às duas orelhas simultaneamente. Quanto à porcentagem de acertos, foram consideradas dentro dos padrões de normalidade aquelas que estivessem maiores ou iguais a 76% (CORAZZA, 1998).

Os resultados obtidos foram registrados em protocolo específico com os itens que compõem o teste (ANEXO 3).

### 3.5.4 Testes de detecção de gaps no ruído (GIN)

O teste de detecção de gaps no ruído (GIN) foi desenvolvido por Musiek et al. (2004), com o objetivo de determinar o limiar de acuidade temporal. Este teste avalia a habilidade de resolução temporal. É composto por quatro faixas, na qual cada uma consiste de diversos segmentos de seis segundos de ruído branco (*white noise*), com cinco segundos de intervalo. Inseridos nos estímulos de ruído branco, existem *gaps* em posições e duração diferentes. Os *gaps* podem ser de 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15 e 20 ms. Nos segmentos de ruído pode haver 1, 2, 3

ou nenhum *gap* inserido. Cada *gap* aparece por seis vezes em cada faixa, com um total de 60 *gaps* (FROTA, 2011).

O teste GIN foi aplicado a 50 dBNS com base na média tritonal das frequências de 500, 1000 e 2000 Hz conforme identificados na avaliação audiológica básica (PEREIRA; SCHOCHAT, 2011). Os participantes foram instruídos a apertar a pera de resposta do audiômetro cada vez que um *gap* inserido no ruído fosse detectado. A faixa 1 do teste foi inicialmente utilizada como um treino. Em seguida, das faixas 2 e 3 foram aplicadas em cada uma das orelhas separadamente sendo a faixa dois para a orelha direita e a três para a orelha esquerda respectivamente. O menor limiar percebido quatro vezes ou mais foi considerado o limiar de acuidade temporal obtido pelo participante. Ressalta-se que os limiares menores ou iguais a 5ms foram considerados dentro dos padrões de normalidade (SAMELLI, 2005).

Os resultados obtidos foram registrados em protocolo específico com os itens que compõem o teste (ANEXO 4).

A avaliação audiológica bem como os testes temporais foram realizados dentro de cabina acústica com a utilização de fones auriculares modelo TDH39 devidamente calibrado. A audiometria tonal liminar e logaudiometria foram realizadas por meio do audiômetro de dois canais da marca *Interacoustic*, modelo AC40. A imitanciometria foi realizada por meio do imitanciômetro modelo AT235H, também da marca *Interacoustic*.

Os testes GIN e TPF foram realizados também por meio do audiômetro de dois canais da marca *Interacoustic*, modelo AC40. Os estímulos utilizados estavam gravados em CD, o que necessitou a inserção de um computador que permaneceu acoplado ao audiômetro para a aplicação dos testes.

### 3.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA

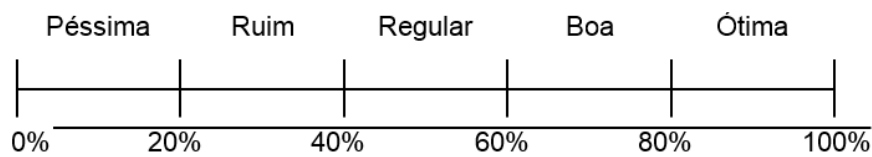
Após a coleta dos dados, estes foram tabulados em planilhas do Excel e realizadas análises estatísticas descritivas dos dados demográficos dos participantes bem como análises estatísticas inferenciais dos resultados obtidos em cada um dos testes.

Para obtenção das análises do desempenho dos participantes no questionário SAB e testes GIN E TPF, foram utilizados o teste de ANOVA (*Analysis of variance*). Este é um teste paramétrico bastante usual que faz uma comparação de médias utilizando a variância.

Para análise com o objetivo de comparar do desempenho das orelhas direita e esquerda no teste GIN, foi utilizado o Teste T-Student Pareado.

Por fim, foi utilizada a Correlação de Pearson para medir o grau de correlação entre o tempo que o participante atua como cantor e as respostas do questionário com os resultados do GIN e TPF. Quando a correlação foi positiva, significou que à medida que uma variável aumenta seu valor e a outra correlacionada a esta, também aumenta proporcionalmente. Porém, se a correlação for negativa implica que as variáveis são inversamente proporcionais, ou seja, à medida que uma cresce a outra decresce, ou vice versa.

Para determinação do quão bom é uma correlação, utilizou-se a escala de classificações abaixo.



Em todos os testes utilizados o nível de significância foi fixado em 0,05 (5%).

Os valores estatisticamente significantes foram assinalados com um asterisco [\*].

Os valores que apresentaram tendência a significância foram assinalados com um sustenido [#].

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo serão apresentados os resultados da presente pesquisa e os referenciais teóricos que serão utilizados para discutir as análises realizadas.

Participaram do estudo 30 cantores populares de bandas baile da grande Florianópolis – SC. Os cantores foram divididos em G1 e G2, sendo o G1 composto por cantores populares que além de cantar tocam instrumentos musicais e o G2 composto por cantores populares que não tocam instrumentos musicais.

Nos quadros 1 e 2 encontram-se descritos os dados sociodemográficos dos sujeitos da presente pesquisa os quais foram identificados com números arábicos para garantir sigilo da identidade dos mesmos.

Quadro 1 – Caracterização sóciodemográfica dos sujeitos do grupo G1.

Sujeitos	Sexo	Idade (anos)
1	F	21
2	M	21
3	F	45
4	M	45
5	F	44
6	M	28
7	M	28
8	M	27
9	M	29
10	F	19
11	M	21
12	M	25
13	F	31
14	M	45
15	M	50

Legenda: F- sexo feminino, M- sexo masculino, G1 – grupo 1.  
Fonte: Elaborado pela autora.



Quadro 2 – Caracterização sociodemográfica dos sujeitos do grupo G2

Sujeitos	Sexo	Idade (anos)
1	F	38
2	M	26
3	F	19
4	M	45
5	F	23
6	M	24
7	F	20
8	M	27
9	F	24
10	F	22
11	M	25
12	F	55
13	F	44
14	M	28
15	F	28

Legenda: F- sexo feminino, M- sexo masculino, G2 – grupo 2.

Fonte: Elaborado pela autora.

Analisando o quadro 1 verificou-se que no grupo G1 a maior parte dos sujeitos foi do sexo masculino (66,6%) e a idade variou de 19 a 50 anos, sendo a média 31,93 anos. Quanto ao grupo G2 (quadro 2), a maior parte dos sujeitos é do sexo feminino (60%) com idade variando de 19 a 55 anos, sendo a média de idade de 29,86 anos.

No estudo realizado por Ishii, Arashiro e Pereira (2006) sobre o processamento temporal em cantores profissionais e amadores afinados e desafinados os resultados em relação à variável sexo mostraram que não houve diferença estatisticamente significativa nos testes de processamento temporal.

Em contrapartida, outro estudo avaliou a habilidade auditiva de resolução temporal em adultos jovens normais e encontrou diferenças estatisticamente significantes no desempenho dos testes em relação ao sexo. A média do limiar de detecção de gap nos jovens do sexo masculino foi melhor que o desempenho apresentado pelas jovens do sexo feminino. Todavia, as autoras ressaltaram que os participantes do sexo masculino do referido estudo eram alunos

do curso de musicoterapia, levantando a hipótese de que músicos apresentam a habilidade de resolução temporal mais desenvolvida (ZAIDAN et al., 2008).

Como na literatura compilada observou-se que estudos que envolvem músicos não comprovam haver diferença entre os sexos feminino e masculino em testes que avaliam o processamento temporal, no presente estudo não foi analisada a influência desta variável nos resultados dos testes temporais.

A seguir serão apresentados nos quadros 3 e 4 o tempo de atuação profissional como cantor popular dos sujeitos do G1 e G2 respectivamente. Além disso, no quadro 3 também é exposto o tipo de instrumento utilizado pelos sujeitos do G1.

Quadro 3- Tempo de atuação como cantor popular e tipo de instrumento utilizado pelos sujeitos do G1.

<b>Tempo que atua</b>		<b>Tipo de instrumento que toca</b>
<b>Sujeitos</b>	<b>como cantor (anos)</b>	
1	3	Flauta transversal e Flauta doce
2	6	Guitarra, Bateria, Violão, Piano, contrabaixo elétrico e Percussão
3	28	Violão, Flauta Transversal, Piano e Percussão
4	30	Violão, Baixo, Guitarra e Percussão
5	26	Piano
6	8	Violão, Guitarra, Contrabaixo elétrico
7	6	Piano
8	6	Violão
9	11	Violão, Cavaco, Piano, Flauta Doce, Bateria, Percussão e Guitarra
10	11	Violão e Teclado eletrônico.
11	2	Bateria, Acordeom, Violão
12	2	Guitarra, Violão, Baixo
13	16	Violão
14	30	Violão, Guitarra, Contrabaixo, Teclado eletrônico e Bateria
15	28	Violão

Legenda: G1 – grupo 1.

Fonte: elaborado pela autora.

Verificou-se no quadro 3 que o tempo de atuação como cantor dos integrantes do G1 variou de dois a 30 anos sendo a média de tempo de atuação profissional dos participantes de 14,2 anos. Os sujeitos 4 e 14 são os que atuam por mais tempo (30 anos) e os sujeitos 11 e 12 por menos tempo (dois anos). Em relação aos instrumentos musicais, o mais utilizado pela

maior parte do grupo foi o violão (80%), seguido da guitarra (40%). O sujeito 9 é o que toca mais instrumentos e os sujeitos 5, 7, 8, 13 e 15 tocam apenas um instrumento musical.

Não foram encontrados na literatura estudos que relatam quais instrumentos musicais são mais utilizados tampouco que correlacionam instrumentos musicais mais utilizados e desempenho nos testes de PAC.

Uma reportagem não científica afirma ser o violão o instrumento mais tocado, seguido de guitarra, contrabaixo, cavaco, teclado eletrônico, bateria e piano. Estes achados populares e não científicos, corroboram com os encontrados no presente estudo (MARIA; YASMIM; BEATRIZ, 2013).

Quadro 4- Tempo de atuação como cantor popular dos sujeitos do G2

Sujeitos	Tempo que atua como cantor (anos)
1	22
2	8
3	2
4	28
5	15
6	11
7	12
8	8
9	1
10	2
11	15
12	30
13	14
14	9
15	14

Legenda: G2 – grupo 2.

Fonte: elaborado pela autora.

No quadro 4, pode-se verificar que o tempo de atuação como cantor variou de 1 a 30 anos sendo a média de tempo de atuação de 12,7 anos. O sujeito 12 é o que atua por mais tempo (30 anos) e o sujeito 9 o que atua por menos tempo (um ano). Ao comparar a média de atuação profissional dos sujeitos do G1 e G2, pode-se verificar que estas se encontram aproximadas, estando os sujeitos do G1 1,5 anos acima do G2.

Apesar de se observar nos dois grupos que o tempo de atuação profissional como cantor variou, Ishii, Arashiro e Pereira (2006) relataram que o tempo de teoria musical não provoca nenhum efeito sobre o resultado dos testes que avaliam a resolução e ordenação temporal, mas sabe-se também, que a prática musical estimula o desenvolvimento da

percepção auditiva melódica e harmônica por meio do treinamento perceptivo de intervalos, ritmo, entre outros parâmetros acústicos (COSTA; SONSINI, 2006). Desta forma, acredita-se que o tempo tenha influência direta no desempenho de cantores populares em testes que avaliam o processamento temporal, proporcionando vantagens àqueles expostos por mais tempo a música.

A seguir serão apresentados os dados do questionário Escala de Funcionamento Auditivo (SAB), utilizado para identificar dificuldades auditivas no cotidiano dos cantores populares. Cabe ressaltar que quanto maior a pontuação, menor o número de queixas do sujeito. Na tabela 1 são apresentados os resultados do G1 e do G2.

Tabela 1 – Média das respostas obtidas por questão no questionário SAB para os sujeitos do G1 e G2

<b>Itens do comportamento</b>	<b>Média de respostas dos sujeitos do G1</b>	<b>Média de respostas dos sujeitos do G2</b>
Dificuldade de escutar ou entender em ambiente ruidoso.	3,33	4,13
Não entende quando alguém fala rápido ou abafado.	3,53	3,86
Dificuldade de seguir instruções orais.	4,40	4,60
Dificuldade na identificação e discriminação dos sons de fala.	4,53	4,60
Inconsistência de respostas para informações auditivas.	4,40	4,66
Pouca habilidade de leitura.	4,46	4,06
Pede para repetir as coisas.	3,80	3,80
Facilmente distraído.	3,93	3,40
Dificuldades acadêmicas ou de aprendizado.	4,26	4,53
Período de atenção curto.	3,66	4,00
Sonha durante o dia, desatento.	3,73	3,53
Desorganizado	3,60	3,60
<b>Total de Pontos</b>	<b>46,87</b>	<b>48,47</b>

Legenda: SAB – *Scale of auditory behaviors* (Escala do Funcionamento Auditivo); G1 – Grupo 1; G2 – Grupo 2.  
Fonte: elaborado pela autora.

Os comportamentos mais frequentes relatados no G1 foram dificuldade de escutar e entender em ambiente ruidoso (3,33 pontos), não entender quando alguém fala rápido ou abafado (3,53 pontos) e desorganização (3,60 pontos). Quanto ao G2, houve predominância do comportamento facilmente distraído (3,40 pontos), seguido de sonhar durante o dia, ser desatento (3,53 pontos) e desorganização (3,60 pontos).

Não só os itens comportamentais mais prevalentes neste estudo como também todos os restantes que compõem as 12 questões do questionário SAB, são relatados por Pereira (2011) como manifestações frequentes de indivíduos que apresentam DPA(C).

Abaixo, a tabela 2 expõe a análise estatística dos dois grupos quanto à pontuação total obtida no questionário SAB.

Tabela 2 – Estatística descritiva pontuação total do questionário SAB nos dois grupos estudados

Grupos	Média	Mediana	DP	CV	Min	Max	N	IC	P-valor
G1	46,87	45	8,36	18%	35	60	15	4,23	0,579
G2	48,47	47	7,22	15%	37	59	15	3,65	

\*Teste Anova

Legenda: G1- Grupo 1; G2 – Grupo 2; CV: coeficiente de variação; Min: mínimo; Max: máximo; N: número absoluto de sujeitos; IC: intervalo de confiança; P-valor: calculado pelo teste anova; SAB: Scale of auditory behaviors.

Pode-se observar na tabela 2 que não houve diferença estatisticamente significativa quanto aos resultados do questionário entre os dois grupos, apesar do G2 apresentar maior pontuação que o G1. O coeficiente de variação dos dois grupos foi baixo o que mostra que os resultados da população estudada são homogêneos, ou seja, não há diferença em cantores que tocam ou não instrumento musical em relação às dificuldades auditivas no cotidiano.

Não foram encontradas na literatura aplicações do questionário *Scale of Auditory Behaviors* (SAB) em adultos nem em músicos. Foram encontrados apenas estudos em crianças.

Nunes, Pereira e Carvalho (2013) aplicaram o questionário SAB em crianças portuguesas com a finalidade de investigar suas habilidades auditivas bem como verificar se há correlação entre aquelas e o escore do SAB. Quanto aos resultados, pode-se observar que houve resultados estatisticamente significantes quando correlacionados os testes de memória sequencial verbal e memória sequencial não verbal, fala no ruído na orelha esquerda e teste

dicótico de dígitos com o questionário escore do SAB. Houve também correlação negativa estatisticamente significativa entre o escore do SAB e GIN (limiar de acuidade temporal). Cabe ressaltar que no teste GIN, quanto menor o limiar, melhor é a capacidade de resolução temporal, portanto a correlação negativa estatisticamente significativa neste caso representou um bom resultado. Desta forma, o estudo concluiu que quanto melhor o resultado na avaliação do PA(C), melhores eram os escores do questionário, o que implica ser o SAB um instrumento eficiente para triar indivíduos com suspeita de alterações no processamento auditivo.

Em seguida, serão apresentados os resultados dos testes temporais que são o objeto de estudo deste trabalho. Inicialmente serão apresentados os resultados do teste GIN.

Na tabela 3, constam os resultados do limiar de acuidade temporal do teste GIN obtidos por orelha e por grupo estudado.

Tabela 3 – Estatística descritiva do teste GIN quanto ao limiar de acuidade temporal, obtidos por orelha e por grupo estudado

Grupos		Média	Mediana	DP	CV	Min	Max	N	IC	P-valor
GIN Li- OD	G1	4,47	4	0,52	12%	4	5	15	0,26	0,055#
	G2	5,20	5	1,32	25%	4	8	15	0,67	
GIN Li- OE	G1	4,40	4	0,63	14%	3	5	15	0,32	0,002*
	G2	5,53	5	1,13	20%	4	8	15	0,57	

\*Teste Anova

Legenda: G1- Grupo 1; G2 – Grupo 2; GIN Li – Limiar de acuidade temporal; OD - orelha direita; OE – orelha esquerda CV: coeficiente de variação; Min: mínimo; Max: máximo; N: número absoluto de sujeitos; IC: intervalo de confiança; P-valor: calculado pelo teste anova.

Ao analisar os resultados da tabela 3 verificou-se que à orelha direita há uma tendência a significância estatística ( $p=0,055$ ) dos indivíduos do G1 terem menor limiar de acuidade temporal do que os indivíduos do G2. Já para a orelha esquerda os resultados foram estatisticamente significantes ( $p=0,02$ ), ou seja, os cantores que tocam instrumentos musicais tiveram menor limiar de acuidade temporal no teste GIN, o que significa que os mesmos apresentam melhor habilidade auditiva de resolução temporal em relação aos que só cantam. Cabe ressaltar que a média dos limiares de acuidade temporal obtida no grupo G2 encontra-se

fora do padrão de normalidade (MUSIEK, 2005, SAMELLI, 2005). Já a média obtida pelo G1 tem valores dentro do que se considera adequado em normo-ouvintes brasileiros e americanos (MUSIEK, 2005; SAMELLI, 2005).

Uma vez que na literatura não foram encontrados estudos que avaliassem a habilidade de resolução temporal de músicos por meio do teste GIN, buscaram-se estudos que avaliassem a referida habilidade em músicos a partir do RGDT. Este teste tem os mesmos propósitos do GIN. Estudos com o teste GIN em adultos, adolescentes e crianças normo-ouvintes também foram pesquisados para que fossem realizadas comparações.

Em 2009, quatro músicos profissionais e/ou experientes foram avaliados a partir do teste RGDT com o objetivo de relatar o desempenho destes na habilidade de resolução temporal. Os resultados evidenciaram que todos os indivíduos ficaram dentro do padrão de normalidade, ou seja, intervalos menores do que 10 ms entre os sons foram suficientes para que reconhecessem dois estímulos sonoros (ASCARI; DE CONTO, 2009). Neste estudo o desempenho dos músicos não foi comparado com o de indivíduos que não eram músicos.

Sabe-se que o processamento auditivo temporal se define como a percepção do som ou da alteração de um som dentro de um período restrito de tempo (SHINN, 2009). Na prática musical, cantores necessitam acompanhar melodias musicais com harmonia e representá-las através da voz e para que isso aconteça, é fundamental o bom desempenho da habilidade auditiva de resolução temporal. Alguns autores sugerem também que a codificação sensorial da informação temporal como duração, intervalo e ordem de diferentes padrões de estímulo são pistas que regem o processamento temporal, sendo importantes para a percepção musical (MUSLOW; REICHMUTH, 2007).

Ishii, Arashiro e Pereira (2006) pesquisaram a habilidade de resolução temporal por meio do teste RGDT em 78 cantores profissionais amadores afinados e desafinados. Os resultados obtidos são diferentes dos encontrados no presente estudo devido à ausência de diferença estatisticamente significativa entre os limiares de acuidade temporal nos grupos de cantores. As autoras concluíram que a desafinação ao cantar não se associou à falta de eficiência em resolução temporal, ao contrário da conclusão obtida neste estudo que comprovou que o fato de tocar instrumentos musicais contribui para o bom desempenho na habilidade auditiva de resolução temporal em músicos.

Os achados deste estudo foram superiores aos achados de Ishii, Arashiro e Pereira (2006) em virtude da superioridade do desempenho do grupo de cantores que tocam instrumentos musicais.

Quanto ao teste GIN, tem sido utilizado por diversos autores em estudos com adultos para verificar a importância diagnóstica do teste como instrumento para avaliar a habilidade de resolução temporal. Os primeiros estudos de Musiek et al. (2005) foram com pacientes normais e com pacientes neurológicos, nos quais se verificou que a habilidade de resolução temporal foi afetada por lesões no Sistema Nervoso Auditivo (Central). Os pacientes normais que compuseram o grupo controle eram homens e mulheres que tinham idades entre 13 e 46 anos. Já o grupo composto por pacientes neurológicos, também formado por homens e mulheres, teve faixa-etária que variou de 20 a 65 anos. Na avaliação do teste GIN no grupo controle, foram encontrados limiares de detecção de *gap* de 4,8ms para a orelha esquerda e 4,9ms para a orelha direita, ou seja, um pouco acima dos resultados encontrados no grupo G1 deste estudo, o que pode ser justificado pelo fato de o grupo ser composto por músicos que tocam instrumentos musicais e estes contribuírem para o melhor desempenho na habilidade auditiva de resolução temporal.

No Brasil, Samelli (2005) estudou o teste em jovens adultos normo ouvintes e verificou que média geral encontrada nos limiares de acuidade temporal foi de 3,98ms, bilateralmente. Já em 2008, Zaidan et al., relataram que a média dos limiares obtidos em adultos com audição normal foi de 5,38ms para a orelha direita e à orelha esquerda de 4,88ms.

Os achados de Musiek (2005), Samelli (2005) e Zaidan et al. (2008) na orelha esquerda, assemelham-se com os encontrados no presente estudo. No que se refere ao resultado encontrado à orelha direita por Zaidan et al. (2008), este se encontra muito discrepante visto que enquanto o encontrado no presente estudo é de 4,47ms, o encontrado pela referida autora é de 5,38ms, sendo superior o resultado encontrado na orelha direita neste estudo.

Como referido anteriormente, pode-se observar que estudos já realizados com o intuito de avaliar a habilidade auditiva de resolução temporal por meio do teste RGDT, não detectaram significância estatística em músicos, tendo todos os grupos desempenhos dentro dos padrões da normalidade. Ao contrário do que é verificado na tabela 3, cujo teste GIN detectou diferença estatisticamente significativa quando comparados os cantores que tocam e não tocam instrumentos musicais. Além disso, no G2 foram encontrados resultados fora dos padrões de normalidade em cinco participantes.

Na presente pesquisa optou-se por utilizar apenas o teste GIN para pesquisar a habilidade auditiva de resolução temporal pelo mesmo ter sido apontado na literatura como



mais sensível para detectar problemas de resolução temporal (ZAIDAN et al. 2008; AMARAL; MARTINS; SANTOS, 2013).

Os testes GIN e RGDT foram comparados por Chermak e Lee (2005) em estudo realizado com crianças de sete a 11 anos com audição normal. Os resultados obtidos não detectaram diferenças estatisticamente significantes comprovando que os dois testes são igualmente eficientes para avaliação da habilidade de resolução temporal em crianças.

Outros autores encontraram vantagens no teste GIN quando comparado ao RGDT. Amaral, Martins e Santos (2013) detectaram por meio de análise estatística comparativa diferenças no desempenho da amostra estudada composta por 28 crianças de oito a 10 anos nos quais os limiares de detecção de *gap* no teste RGDT foram significativamente mais elevados do que os limiares obtidos no teste GIN, por orelha. O mesmo foi constatado por Balen et al. (2009) em estudo com escolares de seis a 14 anos.

Zaidan et al (2008) compararam os testes GIN e RGDT em adultos. Foram encontradas diferenças significativas no desempenho da amostra, estando os limiares de detecção de *gap* no teste GIN melhores que os limiares obtidos no RGDT.

Sugere-se para um próximo estudo que os testes RGDT e GIN sejam comparados em músicos com o intuito de detectar se existem diferenças quanto ao desempenho dos referidos profissionais em ambos os testes.

Em seguida são observados, na tabela 4, os resultados do percentual de reconhecimento de *gaps* obtidos por orelha e por grupo estudado.

Tabela 4 - Estatística descritiva do reconhecimento percentual de *gaps* do teste GIN, obtidos por orelha e por grupo estudado

Grupos		Média	Mediana	Desvio Padrão	CV	Min	Max	N	IC	P-valor
Gin % - OD	G1	75,5%	75%	4,4%	5,8%	70%	85%	15	2,2%	0,002*
	G2	67,5%	68%	8,3%	12,2%	55%	80%	15	4,2%	
Gin % - OE	G1	75,9%	75%	5,5%	7,2%	66%	88%	15	2,8%	0,001*
	G2	67,4%	68%	6,6%	9,8%	56%	78%	15	3,3%	

\*Teste Anova

Legenda: G1- Grupo 1; G2 – Grupo 2; GIN%– Percentual de acertos; OD - orelha direita; OE – orelha esquerda  
CV: coeficiente de variação; Min: mínimo; Max: máximo; N: número absoluto de sujeitos; IC: intervalo de confiança; P-valor: calculado pelo teste anova.

A análise dos resultados apresentados na tabela 4 demonstra diferenças estatisticamente significantes para os dois grupos em relação ao desempenho percentual de

reconhecimentos de *gaps* no teste GIN bilateralmente, ou seja, os cantores que tocam (G1) apresentaram melhor porcentagem de reconhecimentos de *gaps* do que os cantores que não tocam (G2). Estes achados não corroboram com os de Ishii, Arashiro e Pereira (2006) relatados anteriormente, que demonstraram que o desempenho de cantores profissionais e amadores afinados e desafinados quanto à habilidade auditiva de resolução temporal foi equivalente.

Como referido anteriormente, não foram encontrados na literatura estudos em que o teste GIN foi aplicado em músicos. Sendo assim, para comparação da porcentagem de acertos foram utilizados estudos com adolescentes e adultos com audição normal.

Musiek et al. (2005) detectaram o percentual de acertos de *gap* de 70% bilateralmente em indivíduos com faixa etária de 13 a 46 anos. Esta média está mais de 5% abaixo da encontrada no presente estudo pelo grupo G1 (75,7%), fato que pode ser justificado devido ao grupo composto por cantores que tocam instrumentos musicais terem o ouvido mais treinado e apresentarem melhor habilidade de resolução temporal. Quando aos cantores que não tocam, verificou-se resultado percentual de (67%), estando próximo do encontrado pelo autor referido.

Também em 2005, Samelli realizou estudo a fim de estabelecer critérios de normalidade para o percentual de reconhecimento de *gaps* do teste GIN em adultos no qual foi estabelecida uma média de porcentagem de acerto de 78,89%, estando próxima à média encontrada no G1 e superior à média do grupo G2.

Em adolescentes de 11 e 12 anos, Perez e Pereira (2010) encontraram porcentagem de acertos de 71,70%, resultado semelhante ao encontrado em estudo recente com adolescentes de 11 a 13 anos, no qual a média percentual de reconhecimento de *gaps* foi de 71,86% (TERTO; LEMOS, 2013). Ambos os resultados assemelham-se também com os encontrados nos grupos G1 e G2.

Ainda com relação aos resultados obtidos no teste GIN, abaixo estão expostas as tabelas 5 e 6 que demonstram, respectivamente, os resultados obtidos por meio da comparação do desempenho entre as orelhas quanto ao limiar de acuidade temporal (tabela 5) e o percentual de reconhecimento de *gaps* (tabela 6) no teste GIN nos dois grupos estudados.

Tabela 5 - Desempenho dos grupos no limiar de acuidade temporal do teste GIN, segundo a variável orelha

	Grupo 1		Grupo 2	
	OD	OE	OD	OE
Média	4,47	4,40	5,20	5,53
Mediana	4	4	5	5
Desvio Padrão	0,52	0,63	1,32	1,13
CV	12%	14%	25%	20%
Min	4	3	4	4
Max	5	5	8	8
N	15	15	15	15
IC	0,26	0,32	0,67	0,57
P-valor	0,582		0,265	

\*Teste T-student

Legenda: G1- Grupo 1; G2 – Grupo 2; GIN%– Percentual de acertos; OD - orelha direita; OE – orelha esquerda  
CV: coeficiente de variação; Min: mínimo; Max: máximo; N: número absoluto de sujeitos; IC: intervalo de confiança; P-valor: calculado pelo teste T-student.

Quanto ao limiar de acuidade temporal, observou-se (tabela 5) que não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes quando realizada a comparação entre as orelhas direita e esquerda, o que demonstra que o desempenho de ambas as orelhas é igual.

Tabela 6 - Desempenho dos grupos no percentual de reconhecimento de *gaps* do teste GIN, segundo a variável orelha

	Grupo 1		Grupo 2	
	OD	OE	OD	OE
Média	75,5%	75,9%	67,5%	67,4%
Mediana	75,0%	75,0%	68,0%	68,0%
Desvio Padrão	4,4%	5,5%	8,3%	6,6%
CV	5,8%	7,2%	12,2%	9,8%
Min	70,0%	66,0%	55,0%	56,0%
Max	85,0%	88,3%	80,0%	78,0%
N	15	15	15	15
IC	2,2%	2,8%	4,2%	3,3%
P-valor	0,634		0,977	

\*Teste T-student

Legenda: G1- Grupo 1; G2 – Grupo 2; GIN%– Percentual de acertos; OD - orelha direita; OE – orelha esquerda  
CV: coeficiente de variação; Min: mínimo; Max: máximo; N: número absoluto de sujeitos; IC: intervalo de confiança; P-valor: calculado pelo teste T-student.

Na tabela 6 referente ao percentual de reconhecimento de *gaps*, também se pode concluir não haver diferenças estatisticamente significantes na comparação do desempenho entre as orelhas.

Desta forma, afirma-se que o desempenho no teste GIN por orelha não apresentou diferença na população estudada tanto no limiar de acuidade temporal como no percentual de reconhecimento de gaps.

Os achados das tabelas 5 e 6 corroboram com Musiek et al. (2005), Samelli, (2005) Zaidan et al. (2008) e Perez, Pereira, (2010) que também não encontraram diferenças no desempenho de adultos e adolescentes em relação a variável orelha no teste GIN.

A seguir, verifica-se na tabela 7, a comparação entre os desempenhos obtidos pelos grupos G1 e G2, no TPF.

Tabela 7 - Comparação entre os desempenhos dos grupos G1 e G2 no TPF

Grupos		Média	Mediana	Desvio Padrão	CV	Min	Max	N	IC	P-valor
TPF –	G1	95,7%	100%	8,2%	8,6%	73%	100%	15	4,1%	0,028*
Binaural	G2	82,3%	90%	20,8%	25,3%	44%	100%	15	10,6%	

\*Teste Anova

Legenda: G1- Grupo 1; G2 – Grupo 2; TPF Binaural – Teste padrão de frequência nas duas orelhas simultaneamente; CV: coeficiente de variação; Min: mínimo; Max: máximo; N: número absoluto de sujeitos; IC: intervalo de confiança; P-valor: calculado pelo teste Anova.

A análise do TPF (Tabela 7) mostrou diferença estatisticamente significativa na comparação entre os grupos tendo o grupo G1 melhor desempenho no reconhecimento percentual de tons de diferentes frequências. Destaca-se que cantores populares que tocam instrumentos musicais apresentaram também a habilidade auditiva de ordenação temporal mais apurada quando comparados aqueles que não exercem a prática de tocar instrumentos.

Em 2006, cantores profissionais e amadores afinados e desafinados foram avaliados quanto ao seu processamento temporal, sendo a habilidade auditiva de ordenação temporal avaliada a partir do TPF. Nos resultados, pode-se observar que houve diferenças estatisticamente significantes no que se refere ao desempenho dos grupos no referido teste, tendo o grupo de cantores profissionais o melhor desempenho (96,5%) seguido dos grupos compostos por cantores amadores (82,3%) (ISHII; ARASHIRO; PEREIRA, 2006). Como pode ser visto, a porcentagem de acertos encontrada pelas autoras citadas anteriormente são bastante aproximadas às encontradas no presente estudo, sendo os valores dos grupos compostos por cantores que não exercem a prática de tocar instrumentos e cantores amadores idênticos.

Ascari e De Conto (2009) avaliaram o desempenho de quatro músicos nas habilidades de resolução e ordenação temporal. Um dos testes utilizados para avaliar a ordenação

temporal foi o TPF (por orelha) e os resultados comprovaram que todos os músicos tiveram desempenhos dentro dos padrões da normalidade sendo as médias de 96,6% na orelha direita e 97,5% na orelha esquerda. No presente estudo o teste TPF foi avaliado de modo binaural, porém independente deste fator, quando as médias de ambos os estudos são comparadas observa-se que as obtidas por orelhas aproximam-se das encontradas no grupo G1 (binaural). Quanto ao grupo G2, observa-se resultado inferior, o que pode ser justificado mais uma vez pelo fato de os participantes que compõem o grupo não tocarem instrumentos musicais. Isto infere que o fato de cantar e tocar instrumentos exige maior treinamento e percepção auditiva e isto implica em melhor desempenho nos testes temporais.

Nascimento et al. (2010) referiram que o treinamento musical possibilita uma maior percepção na discriminação das frequências visto que a prática musical propicia essa habilidade. Os autores compararam a habilidade de ordenação temporal a partir do teste TPF entre músicos violinistas e não músicos, nos quais os resultados retificam os resultados expostos anteriormente bem como os do presente estudo, ou seja, os músicos violinistas obtiveram melhor desempenho.

Sendo assim, no que se refere à habilidade de ordenação temporal, os achados do presente estudo confirmam aqueles já relatados na literatura.

Para finalizar os resultados, será apresentada nas tabelas 8, 9 e 10 a correlação realizada entre o tempo de atuação como cantor bem como a pontuação que cada um obteve no SAB com o desempenho total obtido nos testes temporais GIN e TPF. Destaca-se que ambas as correlações foram feitas com os testes GIN no que se referem ao limiar de acuidade temporal e a percentual de acertos, para averiguar a possibilidade de diferentes resultados.

Tabela 8 - Correlação entre o tempo de trabalho e o resultado do questionário SAB com o GIN %, por grupo estudado

		Grupo 1		Grupo 2	
		Tempo que atua como cantor	Questionário	Tempo que atua como cantor	Questionário
GIN %	Corr (r)	-35,7%	0,5	-55,3%	0,9%
OD	P-valor	0,191	0,986	0,032*	0,974
GIN % -	Corr (r)	-20,5%	-9,0%	-57,9%	0,3%
OE	P-valor	0,463	0,750	0,024*	0,992

\*Correlação de Pearson

Legenda: OD - Orelha Direita; OE – Orelha esquerda GIN%- percentual de reconhecimento de *gaps*; P-valor: calculado pelo teste Correlação de Pearson.

Ao analisar a tabela 8, verificou-se que somente existe correlação estatisticamente significativa do tempo de atuação como cantor e o GIN % no grupo 2. No entanto, a correlação é negativa e regular, ou seja, quanto menor o tempo de atuação como cantor maior foi o percentual de reconhecimento de *gaps* em ambas as orelhas. Este fato não era esperado, pois se acredita que o maior tempo de atuação como cantor profissional auxiliasse o desempenho do teste GIN já que a prática musical estimula o desenvolvimento da percepção auditiva (COSTA; SONCINI, 2006). De qualquer forma esta correlação se mostrou regular (-55,3% e -57,9%)

Tabela 9 - Correlação entre o tempo de trabalho e o resultado do questionário SAB com o Limiar de acuidade temporal do GIN, por grupo estudado.

		Grupo 1		Grupo 2	
		Tempo q atua como cantor	Questionário	Tempo q atua como cantor	Questionário
Gin Li – OD	Corr (r)	48,4%	-8,4%	74,5%	-2,5%
	P-valor	0,068#	0,766	0,001*	0,928
Gin Li – OE	Corr (r)	32,5%	-4,3%	44,5%	-13,0%
	P-valor	0,237	0,878	0,096#	0,645

\*Correlação de Pearson

Legenda: SAB, OD - Orelha Direita; OE – Orelha esquerda GIN%- percentual de reconhecimento de *gaps*; P-valor: calculado pelo teste Correlação de Pearson.

Por meio da tabela 9, verificou-se que somente houve correlação estatisticamente significativa entre tempo de atuação como cantor e o limiar de acuidade temporal do teste GIN na OD do Grupo 2. Apesar de a correlação ser boa (74,5%) ela é positiva, ou seja, quanto maior o tempo como cantor maior será o limiar de acuidade temporal. Da mesma forma que o percentual de acertos do teste GIN, este fato não era esperado uma vez que neste teste quanto maior o limiar pior é a habilidade auditiva de resolução temporal. A hipótese era que o tempo de exposição musical tivesse influência direta nesta habilidade auditiva, porém não foi confirmada. Além disso, destaca-se que, ainda no G2, a OE apresentou uma tendência a significância, assim como a OD do G1.

Na literatura compilada encontrou-se um único estudo composto por cantores que comparou se o tempo de exposição musical teria influência na habilidade de resolução temporal. Corroborando com os achados do presente estudo, as autoras Ishii, Arashiro e Pereira (2006) comprovaram que o tempo não tem influência sob o desempenho de cantores na habilidade de resolução temporal. Desta forma, o fato de o tempo de exposição musical

não influenciar diretamente no desempenho referida habilidade justifica as relações estatisticamente significantes inversamente proporcionais encontradas no presente estudo.

Quanto à correlação do SAB com o tempo de atuação profissional e desempenho entre os grupos, verificou-se não haver nenhum tipo de influência nos resultados, ou seja, o questionário não referiu nenhum indicativo de dificuldades auditivas no cotidiano que pudessem influenciar nos desempenhos dos participantes no teste GIN.

Tabela 10 - Correlação entre o tempo de trabalho e o resultado do questionário SAB com o TPF por Grupo estudado

		Grupo 1		Grupo 2	
		Tempo que atua como cantor	Questionário	Tempo que atua como cantor	Questionário
TPF –	Corr (r)	-23,0%	47,5%	-5,4%	-31,5%
Binaural	P-valor	0,410	0,073#	0,849	0,253

\*Correlação de Pearson

Legenda: OD - Orelha Direita; OE – Orelha esquerda GIN%- percentual de reconhecimento de *gaps*; P-valor: calculado pelo teste Correlação de Pearson.

Ao analisar a tabela 10, pode-se observar não haver correlação estatisticamente significativa no que se refere ao tempo de atuação profissional e o desempenho no teste TPF, o que comprova que o tempo de atuação profissional não tem influência sob o desempenho da habilidade auditiva de ordenação temporal. Este resultado é desta vez oposto ao encontrado por outras autoras que evidenciaram quanto ao teste TPF melhor desempenho naqueles que já desenvolveram algum tipo de habilidades musicais, como é o caso dos participantes deste grupo (GIL et al., 2000; ISHII; ARASHIRO; PEREIRA, 2006).

Todavia, no que se refere ao questionário SAB, observou-se uma tendência à significância no grupo G1 sendo a correlação positiva e regular, o que significa que quanto maior a pontuação obtida pelos participantes no questionário maior será a porcentagem de reconhecimentos de tons de frequência e consequentemente, melhor será a habilidade auditiva de ordenação temporal. Alterações no TPF podem resultar em dificuldades auditivas no cotidiano como para adquirir ou armazenar informações que se sucedem no tempo bem como aspectos prosódicos (PEREIRA, 2004), o que corrobora diretamente com as manifestações comportamentais mais frequentes no G1, das quais uma delas relaciona-se às dificuldades em compreender quando um indivíduo fala muito rápido, ou seja, prosódia.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A iniciativa para realização da presente pesquisa partiu da experiência profissional de uma das autoras que, ao se comparar com cantores populares que tocam instrumentos musicais percebia vantagens destes quanto aos aspectos que necessitam da percepção auditiva como, por exemplo, a realização de curvas melódicas ou o envolvimento da mudança de um tom musical.

Durante a realização dos testes aplicados, foi possível observar vantagens dos participantes do grupo G1 no que se trata da percepção dos estímulos sonoros bem como agilidade de respostas. O grupo G2 por sua vez foi diversificado, com participantes que apresentaram os mesmos comportamentos do grupo anterior e aqueles que apresentaram lentidão nas respostas, pedidos de repetição das faixas apresentadas e, principalmente, muita dificuldade na nomeação no teste de padrão de frequência.

Desta forma, aventura-se a considerar que a prática de tocar instrumentos musicais contribui significativamente no desempenho das tarefas que envolvam as habilidades auditivas de resolução e ordenação temporal e, conseqüentemente, no desempenho profissional de cantores além de considerar que o tempo desta prática de tocar instrumentos não tem influência sob o desempenho nas referidas habilidades.

Constatou-se que o treinamento auditivo (sendo referido no presente estudo como a prática de tocar instrumentos musicais), contribui significativamente para o desempenho das habilidades auditivas do processamento temporal. Sendo assim, certifica-se ser esta prática eficiente, podendo ser utilizada como um meio que auxilie a reabilitação das habilidades de ordenação e resolução temporal, quando estas demonstrarem-se afetadas.

Sugere-se para um próximo estudo, a avaliação das referidas habilidades em diferentes subgrupos cujos participantes tocam o mesmo tipo de instrumento musical, para que seja verificado se há um instrumento que tenha maior influência no desenvolvimento das habilidades de resolução e ordenação temporal, e se houver, qual será este instrumento. Da mesma forma, pode-se utilizar a prática de tocar instrumento musical, como um procedimento que auxilie na reabilitação de indivíduos com distúrbio do processamento auditivo (Central), principalmente no que se especificam as habilidades do processamento temporal.



## 6 CONCLUSÃO

Analisando os resultados da presente pesquisa foi possível concluir que cantores que tocam instrumento musical apresentam melhor desempenho nos testes que avaliam o processamento temporal do que os cantores que não tocam. Consequentemente, as habilidades auditivas de resolução e ordenação temporal são mais apuradas em cantores populares que tocam instrumentos musicais.

As queixas auditivas variaram entre os grupos. Não houve diferenças estatisticamente significantes. As queixas mais predominantes em cantores que tocam instrumentos musicais foram dificuldades escutar e entender em ambiente ruidoso e dificuldades com a inteligibilidade de fala, diferente do encontrado em músicos que não tocam, que foram queixas de distração e desatenção. A desorganização predominou em ambos os grupos.

Quanto ao tempo de exposição musical não foi encontrada influência deste no que se refere às habilidades envolvidas no processamento temporal, no desempenho de cantores que tocam algum instrumento musical ou mesmo aqueles que só cantam.

## 7 REFERÊNCIAS

- AMARAL, M.I.R.; MARTINS, P.M.F.; SANTOS, M.F.C. Temporal resolution: assessment procedures and parameters for school-aged childrens. **Braz J Otorhinolaryngol**, v. 79, n. 3, 2013.
- AMERICAN SPEECH-LANGUAGE-HEARING ASSOCIATION. (Central Auditory Processing Disorders, 2005) Disponível em: <http://www.asha.org/docs/html/tr2005-00043.html>, acesso em 28/10/2013.
- ASCARI, M.F.; DE CONTO, J. Avaliação do processamento auditivo: habilidade de resolução temporal em músicos. **Anais da SIEPE – Semana de Integração Ensino, Pesquisa e Extensão** 26 a 30 de outubro de 2009.
- BALEN, S.A.; MASSIGNANI, R.; SCHILLO R. Aplicabilidade do software fast forward na reabilitação dos distúrbios do processamento auditivo: resultados iniciais. **São Paulo: Revista CEFAC**, v. 10, n. 4, p. 572-587, out-dez, 2008.
- BALEN S.A.; LIEBEL; G.; BOENO, M.R.B.; MOTTECY, C.M. Resolução Temporal de Crianças Escolares. **Revista CEFAC**, v. 11, n. 1, p. 52-61, 2009.
- BELLIS, T.J. **Interpretation of central auditory assessment results**. In: Assessment and management of central auditory processing disorders in the education setting: from science to practice. Assessment and management of central auditory processing disorders in the educational setting. 2ed. San Diego: Singular publishing group; 2003. p. 267-478.
- CARVALLO, R.M.M. **Timpanometria**. In: BEVILACQUA, M. C. et al. (Org.). Tratado de Audiologia. São Paulo: Santos, 2011. Cap. 8. p. 123-133.
- CHERMAK, G.D.; LEE, J. Comparison of Children's Performance on Four Tests of Temporal Resolution. **J Am Acad Audiol**, v. 16, n. 8, p. 554-63, 2005.
- CHERMACK, G.D.; MUSIEK, F.E. **Central Auditory Processing: New Perspectives**. San Diego: Singular Publishing, 1ª Edição, 392 p., 1997.
- CORAZZA, M.C.A. **Avaliação do Processamento Auditivo Central em Adultos: Tese de Padrões Tonais Auditivos de Frequência e Teste de Padrões Tonais Auditivos de Duração**. 1998. 150 f. Tese (Doutorado) - Curso de Pós-graduação em Distúrbios da Comunicação Humana, Departamento de Fonoaudiologia, Universidade Federal de São Paulo, Escola Paulista de Medicina, São Paulo, 1998.
- COSTA M.J.; SONCINI F.; Efeito da prática musical no reconhecimento da fala no silêncio e no ruído. **Pró-Fono R Atual Cient**, v. 18, n. 2, p. 161-70, 2006.
- DAVIS, H.; SILVERMAN, R.S. **Hearing and deafness**. Nova York: Rinehart; Wiston, 4th Ed. 1970.
- EUGÊNIO, M.L.; ESCALDA, J.; LEMOS, S.M.A. Desenvolvimento cognitivo, auditivo e linguístico em crianças expostas à música: produção de conhecimento nacional e internacional. **Revista CEFAC**, v. 14, n. 5, p. 992, 2012.

FORTES A.B., PEREIRA L.D., AZEVEDO M.F. Resolução Temporal: análise em pré-escolares nascidos a termo e pré-termo. São Paulo: **Pró-Fono R Atual Cient**, v. 19 n. 1 p. 90-6, 2007.

FROTA, S. **Avaliação do Processamento Auditivo: Testes Comportamentais**. In: BEVILACQUA, M. C. et al. Tratado de Audiologia. São Paulo: Santos, 1ª Edição, p. 293-313, 2011.

FROTA S.; PEREIRA L.D. Processos temporais em crianças com déficit de consciência fonológica. **Rev Iberoamericana de Educac**, v. 70, n. 3, p. 427-32, 2004.

GIL, D.; ALMEIDA, C.C.; PHEE, A.M.; ARTONI, A.L.; PELLOGIA, C.C.; ANTUNES, F.; PEREIRA, L.D. Efeito do treinamento auditivo para a percepção musical nos testes de padrão de frequência e duração. , São Paulo: **Acta Awho**, v. 19, n. 2, p. 64-67, 2000.

ISHII, C.; ARASHIRO, P.M.; PEREIRA, L.D. Ordenação e resolução temporal em cantores profissionais e amadores afinados e desafinados. São Paulo: **Pró-Fono R Atual Cient**, v. 18, n. 3, p. 285-292, set-dez. 2006.

JERGER, J. Clinical experience with impedance audiometry. **Arch Otolaryngol**, v. 92, n. 4, p. 311-24, 1970.

JERGER, S.; JERGER, J. Alterações auditivas: uma manual para avaliação clínica. Atheneu: São Paulo; 1989. p. 102.

JERGER, J.; SPEACKS, C.; TRAMMELL, J. A new approach to speech audiometry. **J Speech Hear Disord**, v. 33, p. 318, 1968.

KEITH, R.W. **Random gap detection test**. Saint Louis: Auditec, 2000.

LINARES, A.E. **Reflexo Acústico**. In: BEVILACQUA, M.C. et al. (Org.). Tratado de Audiologia. São Paulo: Santos, 2011. Cap. 9. p. 135-144.

LOPES, A.C. **Audiometria Tonal Limiar**. In: BEVILACQUA et al. Tratado de audiologia. São Paulo: 1ª Edição, p.73-80, 2011.

MARIA, E.; YASMIM; BEATRIZ, A. **Instrumentos Musicais Mais Tocados**. 2013. Disponível em: <<http://jairoblog14.blogspot.com.br/2013/01/instrumentos-musicais-mais-tocados.html>>. Acesso em: 23 out. 2014

MCCROSKEY, R.L.; KEITH, R.W. **AFT-R: auditory fusion test-revised**. Saint Louis: Auditec, 1996.

MENDONÇA, J.E. **Relação entre a prática musical, habilidades auditivas e metalinguísticas de crianças de cinco anos**. 2009. 123f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de música colegiado de pós graduação em música, Programa de pós graduação em música, 2009.

MENEGOTTO, I.H. **Logoaudiometria Básica**. In: BEVILACQUA et al. Tratado de audiologia. São Paulo: 1ª Edição, p. 81-99, 2011.

MORETI, F.; PEREIRA, L.D.; GIELOW, I. Triagem da Afinação Vocal: comparação do desempenho de musicistas e não musicistas. São Paulo: **J Soc Bras Fonoaudiol**, v. 24, n. 4, p. 368-73, 2012.

MULSOW, J.; REICHMUTH, C. Electrophysiological assessment of temporal resolution in pinnipeds. **Aquatic Mammals**, v. 33, n. 1, p. 122-31, 2007.

MUSIEK, F. Frequency (Pitch) and Duration Pattern Tests. **J Am Acad Audiol**, v. 5, p. 265-268, 1994.

MUSIEK, F. et al. **Assessing Temporal Process om Adult with LD: the GIN test**. In: Convention of American Academy of Audiology. Salt Lake City: AAA, p.203, 2004.

MUSIEK, F.E., et al. GIN (Gaps-In-Noise) Test Performance in Subjects with Confirmed Central Auditory Nervous System Involvement. **EAR&HEARING**, v. 26 N.06, 2005.

NASCIMENTO, F.M.; et al. Habilidades de Sequencialização Temporal em Músicos Violinistas e Não-Músicos. São Paulo: **Arq. Int. Otorrinolaringol. / Intl. Arch. Otorhinolaryngology**, v. 14, n. 2, p. 217-224, 2010.

NUNES C.L.; PEREIRA L.D.; CARVALHO G.S. Scale of Auditory Behaviors e testes auditivos comportamentais para avaliação do processamento auditivo em crianças falantes do português europeu. **CoDAS**, v. 25, n. 3, p. 209-15, 2013.

OHNISHI T., et al. **Functional anatomy of musical perception in musicians**. *Cerebr Cortex*, v. 1, n. 8, p. 754-760, 2001.

PEREIRA L.D. **Introdução ao Processamento Auditivo Central**. In: BEVILACQUA, MC et al. Tratado de Audiologia. 1ª Edição. São Paulo: Santos, p.279-291, 2011.

PEREIRA L.D. **Sistema auditivo e desenvolvimento das habilidades auditivas**. In: FERREIRA, L.P.; BEFI-LOPES, D.M.; LIMONGI, S.C.O. Tratado de Fonoaudiologia. Ed. Roca: São Paulo, p.547-52, 2004.

PEREIRA L.D; SCHOCHAT, E. Testes Auditivos Comportamentais para Avaliação do Processamento Auditivo Central. Barueri: **Pró-Fono R Atual Cient**, 2011.

PEREZ A.P.; PEREIRA L.D. O teste gap in noise em crianças de 11 e 12 anos. **Pró-Fono R Atual Cient**, v. 22, n. 1, p. 7-12, 2010.

PINHEIRO, M. PTACEK, P.H. Pattern reversal in auditory perception. **J Acoust Soc Am**, v. 49, n. 2, p. 493, 1971.

RAMMSAYER T., ALTENMÜLLER E. Temporal Information Processing in musicians and nonmusicians. **Music Perception**, v. 24, n.1, p. 37-48, 2006.

RAWOOL, V.W. **Temporal Processing in the Auditory System**. In: GEFNER, D.; ROSS-SWAIN, D. Auditory Processing Disorders: assessment, management and treatment. San Diego: Plural Publishing, p. 227-250, 2013.

RIOS, A.M. **Processamento auditivo: elaboração e uso de procedimentos com estímulos musicais**. 2005. Tese (Doutorado). Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, SP. 2005.

RODRIGUES, F.M. **Sistema online de música e percepção, uma proposta de auxílio à educação musical à distância: aprendizagem significativa e a percepção musical**. 2008. 158f. Trabalho de conclusão de curso - Universidade de Brasília, Brasília, 2008.

SAMELLI, A.G. **O teste GIN (Gap in Noise): limiares de detecção de gap em adultos com audição normal**. 2005. 198 f. Tese (Doutorado) - Tese apresentada ao programa de Pós-graduação em Fisiopatologia Experimental, Departamento de Ciências da Saúde, Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

SAMELLI, A.G.; SCHOCHAT, E. Processamento auditivo resolução temporal e teste de detecção de Gap: revisão de literatura. **Revista CEFAC**, v. 10, n. 3, p. 369-377, 2008.

SCHOW R.L.; SEIKEL, J.A. **Screening for auditory processing disorder**. In: Musiek FE, Chermak GD. Handbook of (central) auditory processing disorder: auditory neuroscience and diagnosis. Vol. 1. San diego: Plural Publishing; 2007. P. 155.

SHINN, J.B.; CHERMAK, G.D.; MUSIEK, F.E. GIN (Gaps-In-Noise) Performance in the Pediatric Population. **J Am Acad Audiol**, v. 20 p. 229–238, 2009.

SOBREIRA, S.G. **Desafinação Vocal**. Rio de Janeiro: Musimed, cap. 1, p. 15-54, 2003.

TERTO, S.S.M.; LEMOS, S.M.A. Aspectos temporais auditivos em adolescentes do 6º ano do ensino fundamental. **Revista CEFAC**, v. 15, n. 2, p. 271-286, 2013.

ZAIDAN, E.; GARCIA, A.P.; TEDESCO, M.L.F.; BARAN, J.A. Desempenho de adultos jovens normais em dois testes de resolução temporal. São Paulo: **Pró-Fono R Atual Cient**, v. 20, n. 1, p. 19-24, 2008.

**APÊNDICE 1 – Declaração da Instituição para coleta de dados no local.**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM FONOAUDIOLOGIA

**DECLARAÇÃO**

Declaro para os devidos fins e efeitos legais que, objetivando atender as exigências para a obtenção de parecer do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos, e como representante legal da Instituição, tomei conhecimento do projeto de pesquisa: “AVALIAÇÃO DOS ASPECTOS TEMPORAIS EM CANTORES POPULARES”, e cumprirei os termos da Resolução CNS 196/96 e suas complementares, e como esta instituição tem condição para o desenvolvimento deste projeto, autorizo a sua execução nos termos propostos.

Florianópolis, 17/02/2014

**Prof. Dr<sup>a</sup> Fabiane Miron Stefani**  
Responsável pela Clínica de Fonoaudiologia



verifica como está a mobilidade da sua orelha média. Após, você entrará em uma cabina acústica e, serão colocados fones de ouvido onde você vai escutar um apito e toda vez que você escutar, você vai levantar a mão, isso servirá para saber se você tem a audição normal ou não. Depois serão realizados outros dois testes auditivos para verificar como você compreende a fala. O primeiro teste aplicado chama-se teste de detecção de gaps no ruído – GIN. Neste teste você escutará um ruído e no meio deste, existirão intervalos de silêncio. Você poderá escutar um, dois, três ou nenhum intervalo. É necessário prestar muita atenção porque os intervalos são muito pequenos e rápidos. Toda a vez que você ouvir um intervalo de silêncio dentro do ruído, deverá apertar um botão de resposta. O segundo teste será o Teste de Padrão de Frequência – TPF. Este teste também será apresentado por meio de fones de ouvido. Você irá ouvir uma sequência com três sons em duas frequências diferentes (grave e agudo) após ouvir, você terá que me dizer qual a sequência de frequências que você ouviu. Esta avaliação oferece riscos mínimos como leve pressão durante a permanência com os fones de ouvido e fadiga mental durante a realização dos testes. Caso você sinta algum destes desconfortos o teste poderá ser interrompido. Ao final da avaliação, você receberá uma devolutiva que explicará os resultados obtidos. Esta avaliação audiológica trará como benefício o diagnóstico do seus limiares auditivos e de como você compreende as informações sonoras. Caso houver alteração os riscos são passíveis de tratamento fonoaudiológico ou otorrinolaringológico. Os pacientes que apresentarem alterações serão encaminhados para tratamento na Clínica Escola de Fonoaudiologia da UFSC de acordo com a Resolução 466/12 item IV.3b; c e h.

Os participantes que Eu, Ana Cláudia Mondini Ribeiro, coloco-me a disposição para esclarecer todas as suas dúvidas sobre estas avaliações pelo telefone (48) 9625-0465 ou pelo e-mail anamondini12@gmail.com. Se o senhor(a) tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UFSC, localizado na Biblioteca Universitária no setor de Periódicos, andar térreo, pelo telefone (48)37219206 ou pelo e-mail: cep@reitoria.ufsc.br. Sua participação nesta pesquisa é de livre e espontânea vontade, sem nenhum custo e seu consentimento poderá ser retirado a qualquer momento. Eu acredito ter sido suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo "Avaliação dos aspectos temporais em cantores populares."



Sendo assim eu, \_\_\_\_\_, RG nº \_\_\_\_\_, declaro ter sido suficientemente informado e concordo em participar como voluntário no projeto de pesquisa acima descrito. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que a minha participação é isenta de despesas. Concordo voluntariamente em autorizar minha participação neste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem penalidades ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido, ou no meu atendimento neste Serviço. Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste paciente ou representante legal para a participação neste estudo.

\_\_\_\_\_ Data \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Assinatura do sujeito da pesquisa

\_\_\_\_\_ Data \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Assinatura do representante legal

\_\_\_\_\_ Data \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Assinatura do responsável pela pesquisa

**APENDICE 3 - Anamnese****Anamnese:**

Nome: \_\_\_\_\_.

Idade: \_\_\_\_\_. Data de nascimento: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_\_.

O Português brasileiro é sua primeira língua?

\_\_\_\_\_.

Cite as doenças que você já teve.

\_\_\_\_\_.

Há quanto tempo atual como cantor popular de bandas de baile?

\_\_\_\_\_.

Já trabalhou/ trabalha com canto lírico? Se sim, por quanto tempo?

\_\_\_\_\_.

Você realizou aulas profissionais de canto? ( ) Sim ( ) Não

Toca algum instrumento musical? \_\_\_\_\_.

Se a resposta à pergunta anterior foi positiva, qual (is) instrumento (s) musical (is) você toca?

\_\_\_\_\_.

Por quanto tempo você toca instrumento (s) musical (is)?

\_\_\_\_\_.

**ANEXO 1 – Parecer Consubstanciado do CEP**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
SANTA CATARINA - UFSC

**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP****DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** Avaliação dos aspectos temporais em cantores populares

**Pesquisador:** Maria Madalena Canina Pinheiro

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 26073713.9.0000.0121

**Instituição Proponente:** Universidade Federal de Santa Catarina

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 711.422

**Data da Relatoria:** 24/03/2014

**Apresentação do Projeto:**

**Título:** Avaliação dos aspectos temporais em cantores populares.

**Área do conhecimento:** Fonoaudiologia.

**Sub-área do conhecimento:** Audiologia.

**Grupo de Pesquisa:** Estudos Neurobiológicos da Audição e Linguagem.

**Linha de Pesquisa:** Audição.

Projeto apresentado para a disciplina de graduação - FON 7505 do curso de Fonoaudiologia da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito inicial para elaboração e apresentação do trabalho de conclusão de curso pela aluna: ANA CLÁUDIA MONDINI RIBEIRO orientada pela Profª. Dra. Maria Madalena Canina Pinheiro.

**População:** 20 sujeitos

**Critério de Inclusão:**

-Ausência de patologias na orelha média e ausência de evidências cognitivas e neurológicas. -Limiares auditivos dentro dos padrões de normalidade - até 25 dBNA (DAVIS E SILVERMAN, 1970. -Logaudiometria com resultados superior a 88% e curvas timpanométricas do tipo A (JERGER, 1970).

**Objetivo da Pesquisa:**

Avaliar o processamento temporal de cantores populares que tocam e não tocam instrumento

**Endereço:** Campus Universitário Reitor João David Ferreira Lima

**Bairro:** Trindade

**CEP:** 88.040-900

**UF:** SC

**Município:** FLORIANOPOLIS

**Telefone:** (48)3721-9206

**Fax:** (48)3721-9696

**E-mail:** cep@reitoria.ufsc.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
SANTA CATARINA - UFSC



Continuação do Parecer: 711.422

musical.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Considerando que a pesquisadora realizou a adequação proposta e que haverá aos participantes todo o apoio esperado após a realização da pesquisa e durante a mesma;

Considerando que a pesquisadora compromete-se a seguir a Res 466/12 e responsabiliza-se por zelar pelos participantes.

A pesquisa, no quesito avaliado, encontra-se em acordo com a legislação vigente.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Tem relevância acadêmica e buscar prover ao participante algo significativo.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Todos os termos foram apresentados e assinados.

Considerando que somente dados coletados serão utilizados preservando a integridade e identidade dos participantes e não haverá banco de dados para uso futuro.

**Recomendações:**

Dar visibilidade aos dados e promover maior acesso a clínica escola em fonoaudiologia da UFSC.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

-

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

**Considerações Finais a critério do CEP:**

FLORIANOPOLIS, 07 de Julho de 2014

---

Assinado por:  
Washington Portela de Souza  
(Coordenador)

**Endereço:** Campus Universitário Reitor João David Ferreira Lima

**Bairro:** Trindade

**CEP:** 88.040-900

**UF:** SC

**Município:** FLORIANOPOLIS

**Telefone:** (48)3721-9206

**Fax:** (48)3721-9696

**E-mail:** cep@reitoria.ufsc.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
SANTA CATARINA - UFSC



Continuação do Parecer: 711.422

**Endereço:** Campus Universitário Reitor João David Ferreira Lima  
**Bairro:** Trindade **CEP:** 88.040-900  
**UF:** SC **Município:** FLORIANOPOLIS  
**Telefone:** (48)3721-9206 **Fax:** (48)3721-9696 **E-mail:** cep@reitoria.ufsc.br

**ANEXO 2- Escala de Funcionamento Auditivo (SAB)**

Itens do Comportamento:	Frequente	Quase Sempre	Algumas Vezes	Esporádico	Nunca
1.Dificuldade de escutar ou entender em ambiente ruidoso.	1	2	3	4	5
2. Não entender bem quando alguém fala rápido ou abafado.	1	2	3	4	5
3. Dificuldade de seguir instruções orais.	1	2	3	4	5
4. Dificuldade na identificação e discriminação dos sons da fala.	1	2	3	4	5
5. Inconsistência de resposta para as informações auditivas.	1	2	3	4	5
6. Pouca habilidade de leitura.	1	2	3	4	5
7. Pede para repetir as coisas.	1	2	3	4	5
8. Facilmente distraído.	1	2	3	4	5
9. Dificuldades acadêmicas ou de aprendizado.	1	2	3	4	5
10. Período de atenção curto.	1	2	3	4	5
11. Sonha durante o dia, desatento.	1	2	3	4	5
12. Desorganizado.	1	2	3	4	5

Escore \_\_\_\_\_.

**ANEXO 3 - Protocolo de marcação Teste de Padrão de Frequência (TPF).**

Nome:	Idade:
Avaliador:	Data da avaliação:

**TESTE DE PADRÃO DE FREQUÊNCIA (Frank Musiek)**  
**G: 880 Hz em 150mseg      A: 1122 Hz em 150 mseg**

NOMEAÇÃO						HUMMING					
1	AAG		31	GGA		1	AAG		31	AGG	
2	AGG		32	GGA		2	AGA		32	GGA	
3	GAG		33	AAG		3	GGA		33	AAG	
4	GAA		34	GAG		4	AGG		34	GAG	
5	GAA		35	GAA		5	GGA		35	GGA	
6	GGA		36	AGA		6	AGG		36	AGG	
7	GGA		37	AGA		7	GAG		37	AAG	
8	AGA		38	AGG		8	AAG		38	AAG	
9	AAG		39	AAG		9	AGG		39	GGA	
10	GAA		40	GAA		10	GAA		40	AAG	
11	AGG		41	GGA		11	AGA		41	GAG	
12	GAG		42	AGG		12	GAG		42	GAG	
13	AAG		43	AGG		13	GAA		43	AGA	
14	AAG		44	GAG		14	AAG		44	GAA	
15	AGA		45	AGA		15	AGA		45	GAG	
16	GAG		46	GAA		16	GGA		46	GAG	
17	GAA		47	GGA		17	AGA		47	AGA	
18	GGA		48	AGG		18	GAA		48	AGG	
19	AGA		49	AGG		19	GGA		49	GAA	
20	GGA		50	GAG		20	AGA		50	AGA	
21	AGA		51	AAG		21	GGA		51	AGG	
22	GGA		52	AGG		22	AGA		52	GGA	
23	AAG		53	GGA		23	GAG		53	AGG	
24	AGA		54	GAG		24	AGG		54	GAA	
25	AAG		55	GAG		25	AAG		55	AGA	
26	AGA		56	AGG		26	GAA		56	AAG	
27	AGA		57	AGG		27	AGG		57	GAA	
28	GAG		58	GAA		28	GAA		58	AAG	
29	GAA		59	GAA		29	AAG		59	GAA	
30	AAG		60	GAG		30	GAG		60	GAG	

	Nomeação	Humming
OD		
OE		
Binaural		

Faixa etária	Critério de normalidade	Modalidade
≥ 12 anos	≥ 76% de acertos	Nomeação = Humming

## ANEXO 4 - Protocolo de marcação Teste Gap In Noise (GIN).

## GIN Score Sheet

**Nome:**

**Data:**

Estímulo	Localização (ms)	Duração (ms)
1	1865.1	15
	2838.1	5
	3453.4	20
2	643.7	8
	1871.2	8
	4353.1	5
3	2961.4	5
4	2314.6	15
5	1205.5	5
	4387.9	10
	5436.2	10

Estímulo	Localização (ms)	Duração (ms)
6	1049.6	20
	2923.7	8
	4197.4	8
7	972.1	10
	3729.8	10
8		
9	1099.6	20
	3698.4	15
	4781.5	15
10	4250.0	20

Lista	Localização	Duração
2	(ms)	(ms)
1	2230.0	2
	3571.3	10
2		
3	4380.2	15
4	1985.9	3
	3014.2	6
	3745.9	2
5	2433.6	12
	5033.8	20
6	1308.9	12
	1865.4	4
	2681.0	12
7	1019.9	10
	4179.4	15
	5469.4	8
8	1275.5	10
	2944.7	2
	4918.3	10
9	872.4	10
	1460.8	15
	4869.5	15
10	3558.8	2
11	733.1	4
	1598.7	3
12	2202.5	2
13	1546.5	15
	2924.6	4
	5014.3	4
14	718.7	10
	2498.6	4
	4546.5	20

Lista	Localização (m)	Duração (ms)
2		
15	820.5	6
	1675.9	15
16		
17	3726.3	3
18	1509.1	2
	4759.5	3
19	1125.4	5
20	684.5	3
	2673.1	12
	3425.0	3
21	4238.4	8
22	3216.0	20
23	774.2	5
	3276.4	12
	4923.4	4
24	520.9	5
	2799.5	5
25	1840.3	8
26	1209.1	5
	5376.2	6
27	510.1	5
	2549.9	20
	4399.3	6
28	624.9	6
	2737.8	12
	4108.1	20
29	1319.7	20
30	711.7	8
	4386.1	6
31	2698.9	8
32	1501.8	8

Lista 1	Localização (ms)	Duração (ms)
1	1337.3	15
	3870.3	2
	5277.3	5
2	1303.2	15
3	2862.4	6
	4491.8	10
4	1145.4	6
	3449.6	20
	4319.3	6
5	4466.0	4
6	1389.5	12
7	2799.7	3
	3421.8	4
8	1757.1	10
	2875.5	10
9	2863.4	5
10		
11	2727.5	6
	4205.0	12
	5011.1	12
12	4014.1	6
13	2304.8	15
14	1597.2	5
15	2032.1	3
	4564.7	6
16	1000.8	2
	2313.4	3
	4190.7	20
17		
18	1268.9	3
		4

Linha	Localização (m)	Duração (ms)
19	1193.7	10
20	726.3	2
21	5595.4	5
22	4024.6	8
	5174.2	20
23	500.5	12
	4837.5	10
24	2196.3	8
25	2006.8	20
	3349.4	2
26	1520.3	3
	5491.9	2
27	1955.9	5
	3194.0	15
28	1056.3	2
	3190.6	20
	4358.1	8

[illegible][illegible]